LUMSA UNIVERSITÀ
DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANE COMUNICAZIONE, FORMAZIONE E PSICOLOGIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANE
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN COMUNICAZIONE, INNOVAZIONE ED EXPERIENCE DESIGN

CLASSE LM-91

DESIGN DELL'ESPERIENZA E DEI SERVIZI

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE M-FIL/05

IA ED EDUCAZIONE: POTENZIALI SVILUPPI DEI METODI DIDATTICI E NUOVI APPROCCI PER L'APPRENDIMENTO

AI AND EDUCATION: NEW LEARNING APPROACHES AND POTENTIAL DEVELOPMENTS IN TEACHING METHODS

Relatore

Prof. Andrea Caporale

Candidato:

Francesco Ferretti

Matricola 37138/110

Anno Accademico 2022-2023

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is rapidly entering the field of education, promising to transform the educational process. This thesis explores the relationship between AI and education, analyzing benefits, critical issues, and perspectives. In the first chapter, the fundamentals of AI are defined, while the second chapter focuses on the application of AI in schools. The third chapter examines potential developments in teaching methods, including Social Emotional Learning and the proposed new approach to learning through the use of AI. This thesis has been shown to promote more effective, inclusive, and emotionally engaging learning through the integration of AI.

Indice

Abstract 2
Indice 3
INTRODUZIONE 4
CAPITOLO 1 – L'intelligenza Artificiale 6
1.1. Cos'è l'Intelligenza Artificiale 6
1.2 Breve storia dell'Intelligenza Artificiale 8
1.3 Tipi di Intelligenza Artificiale 15
1.3.1 Intelligenza Artificiale Stretta (ANI) 15
1.3.2 Intelligenza Artificiale Generale (AGI) 18
1.3.3 Superintelligenza Artificiale (ASI) 21
CAPITOLO 2 - L'Intelligenza Artificiale nel mondo della scuola 23
2.1. Benefici 26
2.2 Criticità 30
2.3 Case Study: ChatGPT come IA nell'educazione 35
2.4 Best practice: Interagire con l'Intelligenza Artificiale 40
CAPITOLO 3 – Potenziali sviluppi dei metodi didattici 48
3.1 L'apprendimento socio-emotivo (SEL) 50
3.2 Le difficoltà nella comprensione del testo 53
3.3 Un possibile nuovo approccio per l'apprendimento 56
3.3.1 Saper comunicare le proprie emozioni 59
3.3.2 L'IA come supporto alla didattica per i docenti 66
3.3.3 L'IA come supporto all'apprendimento per gli studenti 69
CONCLUSIONI 79
BIBLIOGRAFIA 81
SITOGRAFIA 89

INTRODUZIONE

L'Intelligenza Artificiale rappresenta una delle più significative innovazioni tecnologiche dell'ultimo anno. Dall'avvento di ChatGPT in poi, l'interesse verso questo campo multidisciplinare è aumentato in modo esponenziale, suscitando opinioni contrastanti da parte di tutto il mondo. Questa innovazione sta rivoluzionando molteplici settori, dall'industria all'assistenza sanitaria, dalla telefonia mobile alle smart home, fino alla creazione di contenuti. Tra questi, l'IA sta gradualmente facendo la sua incursione nel mondo della scuola, offrendo opportunità straordinarie per migliorare il processo educativo.

Il presente lavoro di tesi, nato dalla passione per il mondo scolastico e dalla volontà di contribuire alla creazione di esperienze uniche e memorabili, si propone di esplorare il rapporto tra l'intelligenza artificiale e l'educazione, analizzando i benefici, le criticità e le prospettive di utilizzo di questa tecnologia all'interno delle aule scolastiche.

Il capitolo uno vuole innanzitutto offrire una panoramica approfondita sull'Intelligenza Artificiale, delineando cosa essa sia, tracciando una breve storia dei suoi sviluppi e, infine, esaminando le sue diverse tipologie.

Nel secondo capitolo si pone l'attenzione sull'applicazione dell'Intelligenza Artificiale all'interno del mondo della scuola. Vengono analizzati i benefici che questa tecnologia può apportare all'ambiente educativo, così come le sfide e le criticità che potrebbero sorgere. Un approfondimento speciale è dedicato allo studio del caso di ChatGPT, in cui si esplorerà il suo utilizzo nell'ambito dell'educazione. Infine, verranno presentate alcune procedure ideali per una collaborazione efficace tra l'umanità e l'Intelligenza Artificiale in ambito educativo.

Per concludere, nel terzo e ultimo capitolo, l’attenzione sarà posta verso i potenziali sviluppi dei metodi didattici grazie all'IA. Si esploreranno aspetti quali l'apprendimento socio-emotivo, le difficoltà nella comprensione del testo e, infine, una proposta di un nuovo approccio all'apprendimento seguita da un prototipo a supporto.

Questa tesi, dunque, mira a fornire una visione completa del ruolo attuale e futuro dell'Intelligenza Artificiale nel mondo dell'istruzione, esaminandone potenzialità e sfide. Al tempo stesso, si propone di illustrare come l'IA possa contribuire a trasformare il processo di apprendimento, rendendolo più efficace, inclusivo ed emotivamente coinvolgente.

CAPITOLO 1 – L'intelligenza Artificiale

1.1. Cos'è l'Intelligenza Artificiale

Nella grammatica italiana esiste una figura retorica in grado di accostare due termini che sono in forte antitesi tra loro, l'ossimoro, i quali vengono a creare un paradosso apparentemente inspiegabile nella mente di chi legge. Il fenomeno descritto trova applicazione nella parola "Intelligenza Artificiale". In questo caso, viene attribuito qualcosa ottenuto a imitazione della natura grazie a un procedimento tecnico[1] alla facoltà della mente umana di pensare, giudicare, comunicare e adattarsi all'ambiente o modificarlo in base alle proprie necessità[2]. Se nell'immaginario collettivo quando si parla di Intelligenza Artificiale, si pensa a un futuro in cui i robot come "C3PO" di *Star Wars* convivono con il genere umano in un mondo tecnologicamente avanzato, nella realtà il suo impiego è molto più concreto e quotidiano di quanto si possa immaginare. Un esempio possono essere i dispositivi di realtà aumentata così come le tecnologie di una *Smart Home* che consentono di migliorare la percezione della realtà, creando un'esperienza personale positiva.

L'Intelligenza Artificiale è al tempo stesso una scienza e un'ingegneria. È una scienza in quanto emulando con determinati sistemi artificiali alcuni comportamenti intelligenti, l'uomo consegue gli obiettivi di formulare modelli oggettivi e rigorosi, di ottenere conferme sperimentali e di realizzare un indiscutibile progresso nello studio scientifico dell'intelletto umano. È un'ingegneria perché, quando si ottengono dalle macchine

1 Internazionale, "artificiale", https://dizionario.internazionale.it/parola/artificiale (consultato il 12/7/2023).

2 Internazionale, "intelligenza", https://dizionario.internazionale.it/parola/intelligenza (consultato il 12/7/2023).

prestazioni che emulano comportamenti erroneamente ritenuti inaccessibili all'ambito artificiale, si fornisce un oggettivo progresso al contributo che l'ingegneria stessa offre al miglioramento della vita dell'uomo[3]. Questi comportamenti includono completare automaticamente e autonomamente attività ripetitive quotidiane per lunghi periodi di tempo e la mancanza di quei cali di produttività che i lavoratori soffrono quando si stancano alla fine della giornata. Su questo aspetto la società odierna si interroga sulla possibilità che un giorno l'IA (AI in lingua inglese) potrebbe sostituire l'uomo nelle sue mansioni lavorative e di conseguenza causare una perdita ingente di posti di lavoro. L'Intelligenza Artificiale, non a caso, permette alle aziende di raccogliere e analizzare i dati in maniera più economica, intuitiva e tempestiva, consentendo di acquisire automaticamente maggiori informazioni sui clienti, apportando benefici sia alla ricerca di nuovi affari che alla stabilizzazione di quelli esistenti. Oltre a ciò, esistono degli assistenti virtuali per il servizio clienti, adottati dalle aziende, che sono in grado di sostituire gli addetti umani lavorando 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana. L'IA grazie alle sue capacità di consultare e classificare tutti i dati disponibili su un prodotto o servizio permette alle aziende di focalizzarsi su un marketing che individua specificamente le esigenze dei clienti[4].

Il settore dell'IA (Intelligenza Artificiale) consiste, inoltre, nell'indagine tecnologica e intellettuale che mira alla costruzione di macchine intelligenti, alla formalizzazione della conoscenza e meccanizzazione del ragionamento e al rendere il lavoro con il calcolatore

---

3 Treccani, "intelligenza artificiale", https://www.treccani.it/enciclopedia/intelligenza-artificiale_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/ (consultato il 12/7/2023).

4 Talend, "Che cos'è l'intelligenza artificiale e perché è importante?", https://www.talend.com/it/resources/what-is-artificial-intelligence/ (consultato il 12/7/2023).

altrettanto facile e utile che del lavoro con persone, capaci, cooperative e possibilmente esperte[5].

1.2 Breve storia dell'Intelligenza Artificiale

La storia dell'Intelligenza Artificiale (IA) è caratterizzata da un percorso complesso, con momenti di entusiasmo, ma anche da delusioni e continue sfide. Al giorno d'oggi però l'IA continua a evolversi e a trovare nuove applicazioni in diversi settori.

La storia dell'Intelligenza Artificiale ha origini nel 1943, quando i ricercatori Warren McCulloch e Walter Pitts iniziarono a esplorare il concetto di neurone artificiale pubblicando l'articolo sulla rivista "*Bulletin of Mathematical Biophysics*" dal titolo "*A logical Calculus of the ideas immanent in nervous activity*".[6] In questo articolo, i due ricercatori hanno presentato un concetto sorprendente, in cui mostravano come un semplice sistema di neuroni artificiali potesse essere in grado di eseguire delle funzioni logiche basilari. Questa scoperta è stata un primo passo fondamentale verso lo sviluppo dell'intelligenza artificiale e ha aperto la strada a molte delle tecnologie e delle applicazioni che conosciamo oggi.

Nel 1950 Alan Turing, scrisse un articolo sulla rivista Mind dal titolo "*Computing machinery and intelligence*"[7] che ha avuto un profondo impatto sulla ricerca in

5 Strategic Directions in Artificial Intelligence, "ACM 1996", https://dl.acm.org/doi/10.1145/242223.242268 (consultato il 12/7/2023).

6 Internazionale, "artificiale", https://dizionario.internazionale.it/parola/artificiale (consultato il 12/7/2023).

7 Internazionale, "intelligenza", https://dizionario.internazionale.it/parola/intelligenza (consultato il 12/7/2023).

intelligenza artificiale. In questo articolo, Turing ha sollevato la fondamentale domanda se una macchina potesse mai essere in grado di pensare come un essere umano.

Turing ha affrontato questo problema definendo in primo luogo il concetto di "macchina". Ha descritto un tipo di macchina ideale, nota come la "macchina di Turing", in grado di eseguire qualsiasi tipo di calcolo. Questa macchina teorica ha gettato le basi per la comprensione teorica di tutti i computer moderni.

La vera sfida per Turing era definire il "pensiero". In risposta a questa domanda, ha introdotto un metodo operativo noto come il "test di Turing" o "Imitation game". L'idea alla base del test di Turing è che, se dopo un periodo di interazione con una macchina non si riesce a distinguerla da un essere umano, allora possiamo considerare quella macchina intelligente. Il test di Turing richiede che una macchina dimostri diverse capacità:

- Elaborazione del linguaggio naturale: la macchina deve essere in grado di comunicare efficacemente in una lingua umana.
- Rappresentazione della conoscenza: deve essere in grado di memorizzare ciò che sa o apprende.
- Ragionamento automatico: deve essere in grado di trarre conclusioni logiche basate sulla sua conoscenza.
- Apprendimento automatico: deve essere in grado di acquisire nuova conoscenza dall'esperienza.[8]

8 CNR, “L’intelligenza artificiale per lo sviluppo sostenibile”, https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/attivita/editoria/VOLUME%20FULL%2014%20digital%20LIGHT.pdf (consultato il 26/8/2023).

Nel 1956 con la Conferenza di Dartmouth si registra la nascita ufficiale dell'IA come disciplina scientifica. Qui, John McCarthy insieme alle eminenti menti dell'epoca ha coniato il termine "Intelligenza Artificiale".

Figura 1 - Partecipanti Conferenza di Dartmouth. Fonte: Gabriele Campagnano, LinkedIn

Negli anni ‘60 si verificarono notevoli successi i quali dimostrarono che i calcolatori potevano andare oltre la semplice manipolazione di espressioni matematiche. Ad esempio, programmi come il "Logic Theorist" mostrarono risultati sorprendenti, evidenziando il potenziale di queste macchine.

Un momento significativo fu lo sviluppo del "General Problem Solver" (GPS) da parte di Newell e Simon nel 1957. Il GPS fu un passo avanti notevole poiché implementava un processo inferenziale ispirato al ragionamento umano. Questo programma aveva la capacità di interagire e manipolare oggetti all'interno di una rappresentazione virtuale di uno spazio, come ad esempio raggiungere un oggetto su un tavolo impilando due sedie.

Questi successi iniziali indicavano chiaramente che l'Intelligenza Artificiale aveva il potenziale per simulare in modo sempre più fedele il pensiero e le azioni umane, aprendo la strada a ulteriori sviluppi e ricerche nel campo.[9]

Negli anni ‘60, Frank Rosenblatt, uno psicologo statunitense, sviluppò un dispositivo chiamato "perceptron" basato sui principi precedentemente formulati da McCulloch e Pitts nel 1943. Questo percettrone (una semplice forma di rete neurale) aveva la capacità di apprendere da esempi e di riconoscere diverse forme, come caratteri o figure geometriche.[10]

Tuttavia, nel documento “Perceptrons” del 1969 di Minsky e Papert, si mostrò che, nonostante un percettrone fosse in grado di apprendere qualsiasi funzione potesse rappresentare, un percettrone con due input non era in grado di rappresentare una funzione che riconoscesse quando i due input erano diversi. Questa scoperta fu un duro colpo per la ricerca sulle reti neurali, e gran parte di essa fu abbandonata.

Negli anni ‘70 seppur i ricercatori di Intelligenza Artificiale affrontano problemi e soluzioni del mondo reale attraverso sistemi esperti, basati sulla conoscenza come la diagnosi medica, il riconoscimento vocale, la pianificazione e la progettazione, i risultati non furono all’altezza delle aspettative, causando una drastica riduzione dei finanziamenti. I problemi principali erano la scarsa capacità computazionale, l’esplosione

9 Nicola Bastianello, “Breve storia dell’Intelligenza Artificiale”, https://leganerd.com/2015/07/17/breve-storia-dellintelligenza-artificiale/ (consultato il 2/8/2023).

10 CNR, “L’intelligenza artificiale per lo sviluppo sostenibile”, https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/attivita/editoria/VOLUME%20FULL%2014%20digital%20LIGHT.pdf (consultato il 26/8/2023).

combinatoria, la non trattabilità e un dataset di piccole dimensioni. L'IA fu inondata di molte critiche. I sistemi di Intelligenza Artificiale vengono considerati troppo fragili, non imparano e richiedono troppo tempo e sforzi per essere programmati.

Negli anni '80, presso l'Università di Carnegie Mellon, venne sviluppato un sistema esperto chiamato XCON, il quale ebbe un notevole impatto positivo sull'efficienza della Digital Equipment Corporation, permettendole di risparmiare circa 40 milioni di dollari all'anno. Questo successo suscitò un nuovo interesse e investimenti nell'Intelligenza Artificiale. In seguito a questo successo, si verificarono nuovi investimenti e finanziamenti nell'ambito dell'IA. Si svilupparono, infatti, sistemi basati sulla conoscenza e sull'ingegneria della conoscenza, i quali riuscirono a creare programmi in grado di competere a livello paritario con giocatori umani in molti campi, tra cui negli scacchi. Tuttavia, come spesso accade, la crescente speculazione e gli investimenti eccessivi nel settore dell'IA portarono alla creazione di una bolla economica. Questa bolla esplose nel 1987, causando la crisi di molte aziende specializzate in hardware dedicato all'Intelligenza Artificiale.[11]

Per questo motivo nel 1990, i finanziamenti per la ricerca sull'Intelligenza Artificiale subirono un'ulteriore battuta d'arresto che durerà fino alla metà degli anni '90. Da questo periodo in poi, l'avvento di computer sempre più potenti e generosi investimenti finanziari, suscitò notevoli avanzamenti.

11 Maria Teresa Stecher, "La storia dell'Intelligenza Artificiale, da Turing ad oggi", https://www.cyberlaws.it/2018/la-storia-dellintelligenza-artificiale-da-turing-ad-oggi/ (consultato il 26/8/2023).

Dal 1995 in poi si ebbe così una rinascita dell'Intelligenza Artificiale, rinascita che persiste fino ai giorni nostri. In particolare, si segnalano successi in numerose discipline come i sistemi biometrici, il riconoscimento del parlato, la robotica, la guida automatica, le diagnosi mediche, il data mining, i motori di ricerca e i videogames. Oggi, l'Intelligenza Artificiale ha infiltrato praticamente ogni aspetto della nostra vita quotidiana. Gli smartphone in commercio conoscono le nostre preferenze e i nostri gusti, consentono lo sblocco tramite il riconoscimento del volto, forniscono indicazioni e tempistiche su quale percorso seguire.

Di seguito sono elencate le tappe più importanti dello sviluppo dell'IA dal 2000 ad oggi:

- 2005: Google lancia il motore di ricerca Google Images che utilizza algoritmi di intelligenza artificiale per riconoscere e classificare immagini.
- 2007: Apple lancia l'iPhone che incorpora tecnologie di Intelligenza Artificiale come Siri.
- 2011: Google lancia il servizio Google Translate che utilizza il machine learning per tradurre testi tra più di 100 lingue.
- 2016 – AlphaGo (Google) batte il campione Lee Sedol.

Figura 2 - Alphago vs Lee Sedol. Fonte: BBC News

- 2019: Tesla lancia la Model 3, un'automobile elettrica a guida autonoma.
- 2021: Facebook lancia il servizio Horizon Worlds, un metaverso in cui gli utenti possono interagire tra loro in modo virtuale.

Figura 3 - Horizon worlds. Fonte: Leganerd.com

- 2022: OpenAI con ChatGPT prima e Google con Bard AI poi, hanno lanciato dei chatbot di Intelligenza Artificiale in grado di generare testi, tradurre lingue e rispondere a domande in modo informativo.

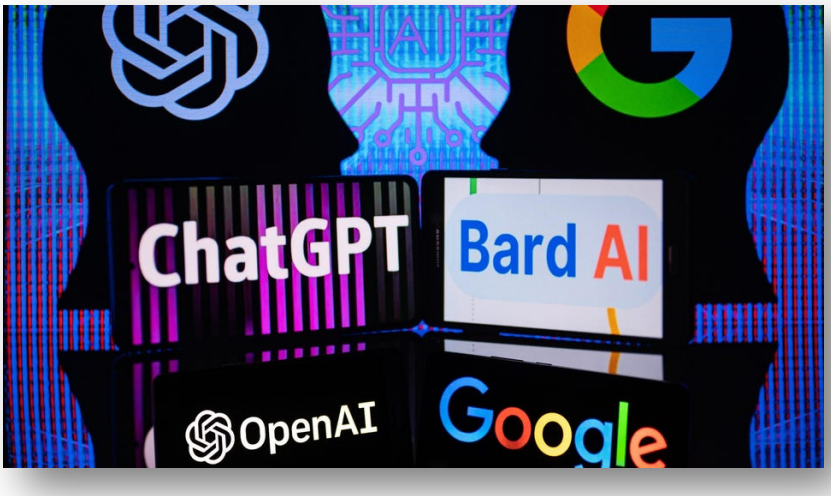

Figura 4 - GPT e Bard AI. Fonte: Forbes.it

1.3 Tipi di Intelligenza Artificiale

Le tecnologie dell'Intelligenza Artificiale possono essere categorizzate in diverse modalità, prendendo in considerazione la loro capacità di emulare comportamenti umani, le metodologie utilizzate per raggiungere questo obiettivo, le applicazioni pratiche in vari settori e la base teorica della mente umana su cui si fondano.

Utilizzando questi criteri come punto di riferimento, è possibile classificare tutti i sistemi di Intelligenza Artificiale, sia reali che potenziali, in uno dei tre tipi principali:

1. Intelligenza Artificiale Stretta (ANI) o debole;
2. Intelligenza Artificiale Generale (AGI) o forte;
3. Superintelligenza Artificiale (ASI).

1.3.1 Intelligenza Artificiale Stretta (ANI)

L'Intelligenza Artificiale Stretta, dall'inglese *Artificial Narrow Intelligence* (ANI) o più comunemente definita come "debole", è caratterizzata da un insieme limitato di abilità e

rappresenta l'unico tipo di IA che l'umanità ha sviluppato con successo fino a oggi. Questa forma di IA è progettata con obiettivi specifici, il che le permette di eseguire operazioni ben definite con notevole intelligenza nel conseguimento di tali obiettivi.

Va sottolineato che l'Intelligenza Artificiale Stretta non possiede consapevolezza, sensibilità o emozioni. Essa opera all'interno di un insieme predefinito e predeterminato di parametri. Tuttavia, la sua utilità è straordinaria poiché può essere impiegata per una vasta gamma di applicazioni, dalla generazione di opere d'arte all'identificazione precoce del cancro nelle persone. La maggior parte delle persone non nutre preoccupazioni significative riguardo a questa forma di IA, poiché si tratta di uno strumento potente che può migliorare molteplici aspetti della vita quotidiana.[12]

L'Intelligenza Artificiale Stretta è caratterizzata dalla sua limitata capacità di adattamento, ma rappresenta una parte importante delle tecnologie che usiamo quotidianamente. Essa è responsabile di compiti specifici e riconoscibili, rendendo l'IA accessibile e utilizzata da molte persone in vari contesti.

Nell'ambito dell'IA debole, la ricerca ha ottenuto risultati notevoli negli ultimi anni. In confronto alla ricerca mirata a un'Intelligenza Artificiale onnicomprensiva, l'evoluzione di sistemi intelligenti specifici per settori ha dimostrato di essere non solo fattibile ma anche priva di problematiche etiche significative. I campi di applicazione dell'IA debole sono estremamente diversificati, ma è innegabile che settori come la medicina, la finanza,

12 Redazione, “Esistono tre livelli di Intelligenza artificiale”, https://intelligenzartificiale.unisal.it/esistono-tre-livelli-di-intelligenza-artificiale/ (consultato il 30/8/2023).

l'industria dei trasporti, il marketing e, ovviamente, l'ambito di Internet stiano godendo di un notevole successo in termini di applicazioni specifiche di Intelligenza Artificiale.[13]

Di seguito sono elencati alcuni esempi in cui viene applicata l'Intelligenza Artificiale Stretta:

- Assistenti vocali: Siri, Alexa, Google Assistant, Cortana;
- Auto a guida autonoma;
- Software di riconoscimento facciale;
- Ottimizzazione dei consumi energetici basata su analisi predittive;
- Previsione dei percorsi veicolari più convenienti nell'ambito della logistica.
- Analisi del comportamento dei clienti per creare campagne marketing personalizzate che rispondono meglio alle loro esigenze;
- Videosorveglianza smart in grado di identificare individui sospetti e comportamenti fuori dall'ordinario;
- Filtri anti-spam, che grazie all'apprendimento automatico, sono in grado di riconoscere in modo sempre più preciso contenuti malevoli;
- Algoritmi avanzati individuano patologie che sarebbero difficili da rilevare solo attraverso l'analisi radiologica, consentendo diagnosi più accurate e precoci;
- Analisi e valutazione del rischio finanziario per garantire una gestione più responsabile delle risorse finanziarie.[14]

13 Ionos, "Il fascino dell'intelligenza artificiale: di cosa si tratta in realtà?", https://www.ionos.it/digitalguide/online-marketing/vendere-online/intelligenza-artificiale-di-cosa-si-tratta-e-a-cosa-serve/ (consultato il 30/8/2023).

14 Vito Lavecchia, "Differenza tra intelligenza artificiale debole e forte in informatica", https://vitolavecchia.altervista.org/differenza-tra-intelligenza-artificiale-debole-e-forte-in-informatica/ (consultato il 30/8/2023).

1.3.2 Intelligenza Artificiale Generale (AGI)

Per spiegare cosa rappresenta l'Intelligenza Artificiale Generale, in inglese *Artificial General Intelligence* (AGI) o "forte", viene mostrato di seguito un dialogo tratto dal film *Io, robot* (A. Proyas, 2004):

> *Spooner: Non c'è niente di normale in qualcuno come te.*
>
> *Sonny: Grazie. Ha detto qualcuno, non qualcosa.*

Sonny, che in questo caso risulta essere un ottimo esempio di AGI, ringrazia il Dr. Spooner per averlo reputato come un essere umano e non come una macchina. Egli, infatti, opera a un livello paragonabile a quello dell'intelligenza umana e come la medesima è in grado di svolgere compiti complessi simili a quelli di un essere umano.

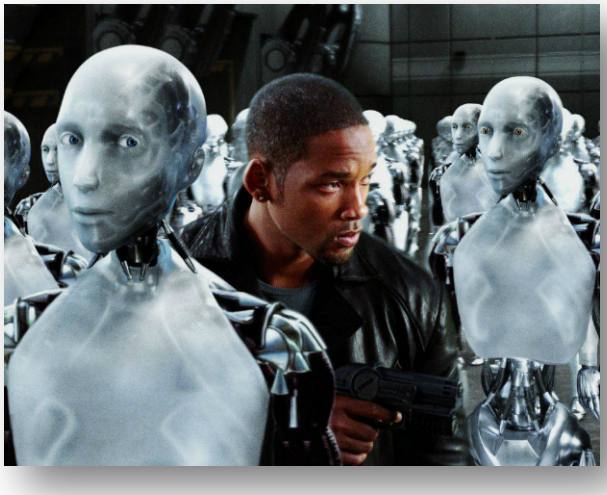

Figura 5 – Sonny e Spooner - Io, robot. Fonte: blackenterprise.com

Per poter essere reputata come forte l'Intelligenza Artificiale deve superare una serie di test che misurano la sua capacità di agire in modo simile a un essere umano.

Uno di questi test è il famoso Test di Turing che valuta se la macchina può interagire in modo così convincente da essere indistinguibile da un essere umano. Se la macchina

ottiene un punteggio del 70% o superiore, può essere considerata come Intelligenza Artificiale Generale.

Un altro test importante è il Coffee Test, che richiede al robot di entrare in una casa, individuare il caffè e imparare a prepararlo.

Il College Robot Test, invece, è un ulteriore banco di prova in cui il robot deve iscriversi a scuola e partecipare alle lezioni. Infine, l'Employment Test sottopone il robot a prove di selezione professionale, come un esame di guida e esami di scrittura.[15]

Vista la difficoltà dei test è quindi doveroso notare che l'AGI rimane ancora una sfida complessa, e al momento non esistono macchine che abbiano superato tutti questi test in modo convincente come un essere umano.

Per avere successo, i ricercatori avrebbero bisogno di trovare un modo per rendere consapevoli le macchine, programmando una serie completa di abilità cognitive. Queste macchine dovrebbero essere in grado di portare l'apprendimento esperienziale a un livello superiore, non solo migliorando l'efficienza in compiti specifici, ma acquisendo la capacità di applicare la conoscenza esperienziale a una vasta gamma di problemi diversi.[16]

Una testimonianza di quanto espresso è nuovamente riconducibile al mondo del cinema. Di seguito è riportato quanto detto da Samantha nel film Her (S. Jonze, 2013):

"Ciò che fa di me "me" è la capacità di crescere di fronte all'esperienza.

---

15 Talend, "Che cos'è l'intelligenza artificiale e perché è importante?", https://www.talend.com/it/resources/what-is-artificial-intelligence/#:~:text=Esistono%20tre%20tipi%20di%20IA,e%20superintelligenza%20artificiale%20(ASI) (consultato il 30/8/2023).

16 Team I.A. Italia, "Quali Sono i Tipi di Intelligenza Artificiale? Debole, Generale, e Super Intelligenza Artificiale", https://www.intelligenzaartificialeitalia.net/post/quali-sono-i-3-tipi-di-intelligenza-artificiale-debole-generale-e-super-intelligenza-artificiale (consultato il 30/8/2023).

Di fatto mi evolvo in ogni momento."

Samantha, ossia il sistema operativo "OS 1", basato su un'IA, è in grado di evolversi e adattarsi alle esigenze dell'utente portando quindi l'apprendimento esperienziale a un livello superiore.

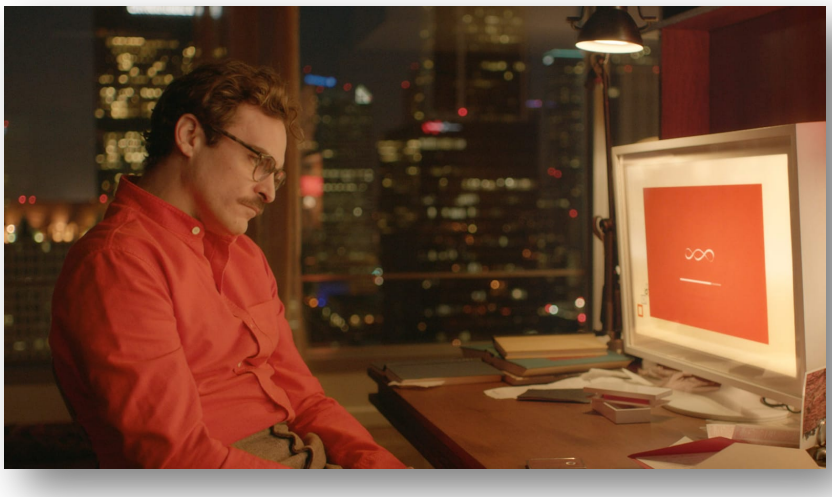

Figura 6 – Theodore e Samantha -Her. Fonte: thedailybeast.com

Le sfide associate all'IA generale sono, come detto, la capacità di apprendere da un contesto e applicare la conoscenza in nuove situazioni, ma anche il possesso di buon senso, la capacità di collaborare con gli esseri umani, nonché la comprensione della coscienza e della mente.

Nonostante queste sfide, la ricerca sull'IA generale continua a progredire, e molti esperti credono che in futuro si potrebbe sviluppare un'Intelligenza Artificiale capace di ragionare, apprendere e risolvere problemi in modo autonomo. Questo potrebbe portare a progressi significativi in campo tecnologico e scientifico, ma anche sollevare questioni

etiche e sociali di grande rilevanza. Pertanto, è essenziale esplorare il potenziale dell'IA forte con attenzione e valutare le sue implicazioni in modo ponderato.[17]

Ricerche incredibili stanno andando avanti grazie agli sforzi compiuti negli AI Lab come Google DeepMind, fondata nel Regno Unito nel 2010 e acquistata da Google nel 2014, e OpenAI, che ha Microsoft come principale finanziatore.

OpenAI è il creatore di tecnologie famose come GPT (Generative Pre-trained Transformer), insieme ad applicazioni come ChatGPT e Dall-E. Questi si inseriscono nell'ambito dei modelli di linguaggio basati sull'intelligenza artificiale, in grado di elaborare testi e immagini in modo così realistico che spesso è difficile distinguerli dall'opera umana, tutto a partire da un semplice input testuale chiamato "prompt".[18]

1.3.3 Superintelligenza Artificiale (ASI)

L'*Artificial Super Intelligence* (ASI), o Superintelligenza Artificiale, è una prospettiva futura nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale che rappresenta la possibilità in cui le macchine potrebbero raggiungere un livello di intelligenza e capacità di apprendimento così avanzato da superare le capacità cognitive di qualsiasi forma di intelligenza conosciuta, sia artificiale che naturale. Attualmente, questa forma di Intelligenza Artificiale non esiste, ed è stata spesso oggetto di speculazioni distopiche nella fantascienza, in cui le macchine schiavizzavano o invadevano l'umanità.

---

17 Pierluigi Granata, “Intelligenza Artificiale: un’occhiata alle sue tre tipologie e alle loro possibili implicazioni future”, https://deltalogix.blog/2023/03/08/intelligenza-artificiale-unocchiata-alle-sue-tre-tipologie-e-alle-loro-possibili-implicazioni-future/ (consultato il 30/8/2023).

18 Vito Lavecchia, “Differenza tra intelligenza artificiale debole e forte in informatica”, https://vitolavecchia.altervista.org/differenza-tra-intelligenza-artificiale-debole-e-forte-in-informatica/ (consultato il 30/8/2023).

L'ASI è concepita per possedere una memoria più grande, una capacità di elaborazione e analisi dati molto più veloce rispetto agli esseri umani. Di conseguenza, le capacità decisionali e di risoluzione dei problemi delle superintelligenze artificiali sarebbero notevolmente superiori a quelle degli esseri umani.[19]

In altre parole, l'AI imparerebbe da sé stessa, migliorando continuamente le sue prestazioni e aumentando la sua intelligenza a livelli sempre più elevati.

Per dare un'idea, J.A.R.V.I.S. (*Just A Rather Very Intelligent System*), la Superintelligenza Artificiale di Tony Stark nel film *Iron Man* (J. Favreau, 2008), è un ottimo esempio di una macchina più intelligente dell'essere umano.

Figura 7 - Tony Stark e J.A.R.V.I.S. - Marvel's Avengers: Age of Ultron. Fonte: Iulia Feroli, LinkedIn

19 Redazione Online, "Sai quanti tipi di Intelligenza Artificiale esistono?", https://www.businessintelligencegroup.it/sai-quanti-tipi-di-intelligenza-artificiale-esistono/ (consultato il 30/8/2023).

CAPITOLO 2 - L'Intelligenza Artificiale nel mondo della scuola

La società sta attraversando profondi mutamenti destinati a rivoluzionare il tessuto sociale e il panorama lavorativo. In questo contesto è evidente quanto sia cruciale adottare un approccio educativo all'avanguardia. Sebbene la tecnologia abbia sempre influenzato l'esistenza umana, l'interazione con l'Intelligenza Artificiale si presenta oggi come un terreno particolarmente intricato. Nella prospettiva della psicologia della cognizione, infatti, le tecnologie sono state riconosciute come «un'opportunità di ampliamento dei processi di apprendimento e, di conseguenza, come elementi di corredo rispetto alla centralità delle attività cognitive»[20]. Pertanto, diventa imperativo investire in un'istruzione di qualità e nel potenziamento delle competenze necessarie per sfruttare appieno i benefici offerti da questo strumento. Ciò costituisce un passo fondamentale per adattarci a un mondo in costante evoluzione, dove la tecnologia può essere un alleato prezioso per il nostro progresso, anziché una fonte di problematiche.

In merito a ciò il documento "*The Future of Education and Skills: Education 2030 – OCSE"* riporta che:

> *"Le scuole si trovano di fronte alla crescente richiesta di preparare gli studenti ai rapidi cambiamenti economici, ambientali e sociali, a lavori che non sono ancora stati creati, a tecnologie che non sono ancora state inventate e a risolvere problemi sociali che non sono ancora stati previsti. L'istruzione può dotare gli studenti della capacità di agire, delle competenze e del senso dello scopo per plasmare la propria vita e contribuire a quella*

20 Assunta Viteritti (2020). Gli studi sociali sulla scienza e la tecnologia, Bologna, il Mulino, p. 237

degli altri. I bambini che entrano a scuola nel 2018 saranno giovani adulti nel 2030. Il cambiamento è quindi imminente."[21]

Dunque, è sempre più decisivo che gli studenti si dotino di competenze nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale, apprendendo il suo funzionamento e come sfruttarla a proprio vantaggio. L'Intelligenza Artificiale apre nuove opportunità nell'ambito dell'educazione e dovrebbe essere un complemento all'apprendimento tradizionale usato con responsabilità nell'interesse degli studenti piuttosto che essere un sostituto.

Nel 2020 il Dipartimento per la trasformazione digitale del Governo Italiano ha pubblicato un articolo dal nome "Elements of AI, primi passi verso l'Intelligenza artificiale"[22] in cui si annuncia la presenza del corso gratuito online "Elements of AI" realizzato dall'Università di Helsinki e dalla società finlandese Reaktor creato con l'obiettivo di incoraggiare i cittadini ad acquisire gli elementi di base sull'Intelligenza Artificiale. Paola Pisano, nel 2020 Ministra per l'Innovazione tecnologica e la digitalizzazione, confermò la volontà di voler far apprendere ai cittadini come funziona l'IA accennando anche al suo inserimento nell'ambito dell'educazione. Come riportato di seguito, infatti, l'ex Ministra afferma:

"Le istituzioni, le università e le scuole, i luoghi di apprendimento per la formazione e l'aggiornamento professionale di lavoratori e professionisti devono avere il compito, a mio avviso, di portare cittadini a conoscere che

21 OECD, "The Future of Education and Skills: Education 2030 – OECD", https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf (consultato il 1/9/2023).

22 Dipartimento per la trasformazione digitale, "Elements of AI, primi passi verso l'Intelligenza artificiale", https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/elements-of-ai-primi-passi-verso-l-intelligenza-artificiale/ (consultato il 2/9/2023).

cosa c'è al di là di quelle facciate che in tanti non sanno nemmeno essere la parte visibile di contenitori di intelligenza artificiale."

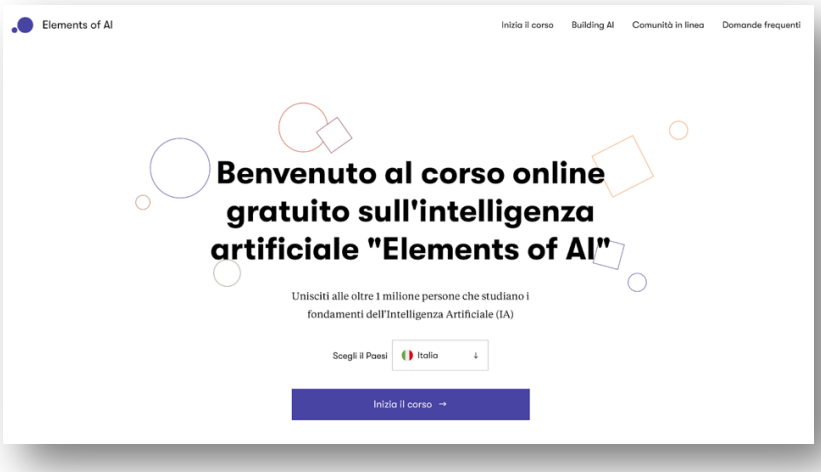

Figura 8 - Homepage del corso "Elements of AI". Fonte: elementsofai.it

Investire in un'istruzione di qualità e nel potenziamento delle competenze necessarie per sfruttare appieno i benefici offerti dall'Intelligenza Artificiale trova la sua conferma anche nell'obiettivo 4 dei 17 per lo Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDGs) inquadrati all'interno dell'Agenda 2030, ossia il piano di azione per le persone, per il pianeta e per la prosperità. L'obiettivo di cui si sta parlando è il 4.1 riportato di seguito:

"Entro il 2030, assicurarsi che tutti i ragazzi e le ragazze completino una istruzione primaria e secondaria libera, equa e di qualità che porti a rilevanti ed efficaci risultati di apprendimento".[23]

23 Agenzia per la coesione territoriale, "Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile", https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/ (consultato il 2/9/2023).

Figura 9 - SDGs. Fonte: agenziacoesione.gov.it

2.1. Benefici

L'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nell'ambito dell'educazione scolastica risulta essere una grande opportunità per semplificare alcuni processi della didattica, migliorare l'apprendimento e avvicinare gli studenti e docenti verso uno strumento rivoluzionario, probabilmente uno dei più grandi dell'epoca contemporanea, che sarà necessario padroneggiare con dimestichezza nella società del futuro.

È essenziale sottolineare che il coinvolgimento del corpo docente rimane fondamentale per garantire un apprendimento efficace e completo. Per questo motivo, come accade in diversi ambiti, l'Intelligenza Artificiale può offrire alle istituzioni scolastiche una vasta gamma di strumenti che mirano a massimizzare il rendimento e a ottimizzare le dinamiche comuni che coinvolgono docenti e studenti. In merito a ciò, la "Strategia italiana per

l'Intelligenza Artificiale"[24], pubblicata dal Ministero dello Sviluppo economico, ha evidenziato le medesime necessità circa l'implementazione dell'Intelligenza Artificiale in ambito scolastico:

> *"C'è bisogno di riprogettare il curricolo delle scuole affinché includa gli apprendimenti nel campo dell'Intelligenza Artificiale e dei dati, e di prevedere investimenti per favorire l'aggiornamento delle competenze di studenti e corpo docente".*[25]

Nel "Libro Bianco per l'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino" a cura dell'Agenzia per l'Italia Digitale, vi sono esempi che illustrano come le scuole potrebbero trarre vantaggio dall'implementazione di sistemi basati sull'Intelligenza Artificiale includendo:

- Strumenti automatici volti ad agevolare la valutazione degli studenti;
- Personalizzazione del materiale didattico;
- Tutoring automatizzato, mediante strumenti utili a mantenere viva l'attenzione da parte degli studenti;
- Suggerimenti inerenti eventuali variazioni personalizzate da introdurre nel programma scolastico.[26]

---

24 Ministero dello sviluppo economico, "Strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale", https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Proposte_per_una_Strategia_italiana_AI.pdf (consultato il 2/9/2023).

25 Lucia Gamalero, "Le potenzialità dell'Intelligenza Artificiale nell'ambito dell'istruzione", https://gdprscuola.it/le-potenzialita-dellintelligenza-artificiale-nellambito-dellistruzione/ (consultato il 2/9/2023).

26 Ibidem

Di seguito sono descritti ulteriori benefici che l'IA potrebbe apportare all'ambito educativo:

- E-scheduling e analisi predittiva: grazie all'applicazione dell'analisi predittiva, l'IA può monitorare in tempo reale le abitudini degli insegnanti e degli studenti in classe, offrendo automaticamente programmi di studio adatti che richiedono un minimo sforzo da parte degli educatori. Questi sistemi hanno un vantaggio intrinseco rispetto agli esseri umani, in quanto sono in grado di considerare una vasta gamma di variabili e rilevarle all'interno della classe quasi istantaneamente. Questo significa che gli insegnanti possono pianificare attività di insegnamento efficaci e all'avanguardia per i loro studenti in modo efficiente e veloce.
- Profilazione più precisa e predittiva degli studenti: una profilazione più precisa e avanzata degli studenti consentirebbe agli insegnanti di utilizzare metodologie più sofisticate per valutare le performance dei propri allievi, comprese la progettazione di materiali didattici specifici e la somministrazione di test mirati. Analizzando i risultati di tali attività, gli insegnanti potrebbero individuare tendenze nei voti degli studenti e identificare le aree in cui potrebbero avere maggiori difficoltà. Questo permetterebbe loro di adottare strategie personalizzate per aiutare gli studenti a migliorare la loro comprensione e ad avere successo nei loro studi. Inoltre, queste informazioni potrebbero anche mettere in luce le aree in cui gli studenti necessitano di miglioramenti, evidenziando così i punti deboli da affrontare e potenziare.[27]
- Agevolazione burocratica: la semplificazione delle funzioni amministrative può contribuire a gestire le responsabilità burocratiche. È stato calcolato che i docenti

27 Ivan Ferrero, "Intelligenza artificiale nell'apprendimento: le sfide per docenti e ragazzi", https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/intelligenza-artificiale-nellapprendimento-le-sfide-per-docenti-e-ragazzi/ (consultato il 2/9/2023).

dedichino circa il 51% del loro tempo a compiti amministrativi. Ridurre questo tempo significherebbe averne più a disposizione per seguire gli alunni in modo più mirato.

- Accessibilità: l'accessibilità promuove l'uguaglianza delle opportunità educative e assicura che nessuno venga lasciato indietro nel percorso dell'apprendimento Questo approccio mira a fornire soluzioni tecnologiche che supportino la diversità degli studenti, compresi quelli con disabilità o provenienti da contesti linguistici diversi. Queste soluzioni comprendono strumenti come la sintesi vocale, che aiuta a rendere il contenuto accessibile a chi ha difficoltà di lettura, sottotitoli per favorire la comprensione dei contenuti audiovisivi, traduzione per superare le barriere linguistiche e il riconoscimento della lingua dei segni per gli studenti con disabilità uditive.[28]
- Creazione di materiali didattici: l'IA può essere impiegata per creare risorse educative come testi, immagini, esercizi e video, che possono essere sfruttati nell'ambito del processo di apprendimento.
- Gamification**:** l'integrazione di elementi ludici nell'ambito dell'apprendimento, se accompagnata dall'uso dell'IA, può rendere l'esperienza educativa più coinvolgente e divertente. Attraverso l'Intelligenza Artificiale è possibile creare giochi interattivi e sfide basate sull'apprendimento in grado di stimolare l'interesse degli studenti e promuovere la partecipazione attiva favorendo un apprendimento più efficace e appassionante.[29]
- Tutoraggio intelligente: i sistemi di tutoraggio intelligente rivoluzionano l'approccio all'apprendimento degli studenti, cambiando radicalmente la loro interazione con il materiale didattico. Questi sistemi, diversamente dai metodi tradizionali come i libri di

28 Michela Pongolini, "AI a scuola: pro e contro dell'intelligenza artificiale", https://blog.bsmart.it/2023/04/05/ai-scuola-pro-contro/ (consultato il 2/9/2023).

29 Pio Alfredo Di Tore, "Intelligenza Artificiale e processi educativi secondo l'Intelligenza Artificiale", https://iris.unicas.it/retrieve/90ad1687-b9d9-48e8-a5be-322f178ca77b/ditore_qtimes-jetss_feb23_1.pdf (consultato il 2/9/2023).

testo o le lezioni, offrono contenuti multimediali e forniscono feedback in tempo reale agli studenti. Questo approccio permette agli studenti di apprendere in modo interattivo in linea con le loro specifiche esigenze di apprendimento. Inoltre, questi sistemi sono in grado di identificare i punti di forza e di debolezza di ciascuno studente, personalizzando così l'insegnamento in modo da massimizzare il loro apprendimento. Si tratta di programmi estremamente utili che migliorano notevolmente l'efficacia dello studio, creando un ambiente di apprendimento altamente produttivo per studenti di tutto il mondo.[30]

2.2 Criticità

L'innovazione tecnologica richiede prudenza, infatti, è importante trovare il giusto equilibrio nel suo impiego per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Le possibili criticità legate all'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nel mondo della scuola sono molteplici:

- Problemi di qualità dell'istruzione: sebbene l'IA possa essere in grado di svolgere alcune funzioni di insegnamento, è importante notare che potrebbe non essere in grado di fornire la stessa qualità di istruzione e supporto personalizzato che gli insegnanti umani possono offrire.
- Problemi di bias: l'IA può essere programmata con pregiudizi impliciti presenti nei dati di addestramento, il che può influire negativamente sull'istruzione degli

30 Ivan Ferrero, "Intelligenza artificiale nell'apprendimento: le sfide per docenti e ragazzi", https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/intelligenza-artificiale-nellapprendimento-le-sfide-per-docenti-e-ragazzi/ (consultato il 2/9/2023).

studenti. È essenziale affrontare queste problematiche di bias per garantire che l'IA fornisca un'educazione equa e imparziale a tutti gli studenti.

- Problemi di dipendenza: l'uso eccessivo dell'IA potrebbe portare gli studenti a diventare dipendenti da questa tecnologia, a discapito dello sviluppo delle loro capacità di apprendimento autonomo. È importante trovare un equilibrio tra l'uso dell'IA come strumento di supporto e la promozione dell'autonomia nell'apprendimento.

- Problemi di accesso: l'adozione dell'IA potrebbe comportare costi elevati, rendendo questa tecnologia non accessibile a tutti gli studenti. Questo potrebbe creare disuguaglianze nell'accesso alle risorse educative, poiché non tutti gli studenti avrebbero la stessa opportunità di beneficiare di tali strumenti.

Il concetto di "Digital Divide" o "divario digitale" mette in luce in modo tangibile le disuguaglianze sociali legate alla disponibilità di accesso ai servizi Internet e alle opportunità di sviluppo e crescita ad esse associate, come le competenze digitali, sia dal punto di vista economico che culturale. Fin dai primi giorni dell'era di Internet, si sono manifestate differenze significative nell'accesso alle nuove tecnologie di connettività. Queste disparità sono aumentate nel corso degli anni creando divisioni sempre più evidenti che hanno avuto un impatto negativo sullo sviluppo e sulla competitività di nazioni intere, così come su specifici gruppi di persone che risiedono in zone svantaggiate dal punto di vista digitale.

Secondo l'ultimo rapporto dell'*International Telecommunication Union* (ITU), pubblicato nel 2022, è emerso che circa il 66% della popolazione mondiale, pari a 5,3 miliardi di persone, ha accesso e fa uso di Internet. Tuttavia, questo significa che ancora

un terzo della popolazione globale rimane escluso dal mondo digitale. Per quanto riguarda l'Italia, il rapporto rivela che nel nostro paese il 75% della popolazione fa uso di Internet. Il 76% degli utenti digitali rientrano nella fascia di età compresa tra i 25 e i 74 anni ma se consideriamo la fascia di età tra i 15 e i 24 anni, la percentuale di utilizzo di Internet sale al 93%, una tendenza positiva e auspicabile per il futuro digitale del Paese.[31]

Save the Children ha condotto "Un'indagine sul pluralismo culturale nelle scuole italiane" dimostrando che i dati relativi alla disponibilità in casa di spazi e mezzi adeguati all'apprendimento mettono in evidenza, oltre alle differenze tra minori italiani e minori con background migratorio, che ci sono per tutti percentuali significative di minori che vivono in contesti dove studiare è più difficile.[32]

31 Giorgia Pappalardo, "Il Digital Divide in Italia: la situazione nel nostro paese e piani di intervento", https://www.trend-online.com/tlc-uno-sguardo-verso-futuro/digital-divide-italia-situazione-paese-piani-intervento/ (consultato il 2/9/2023).

32 Save the Children Italia, "Il mondo in una classe. Un'indagine sul pluralismo culturale nelle scuole italiane", https://s3.savethechildren.it/public/files/uploads/pubblicazioni/il-mondo-una-classe_0.pdf (consultato il 5/9/2023).

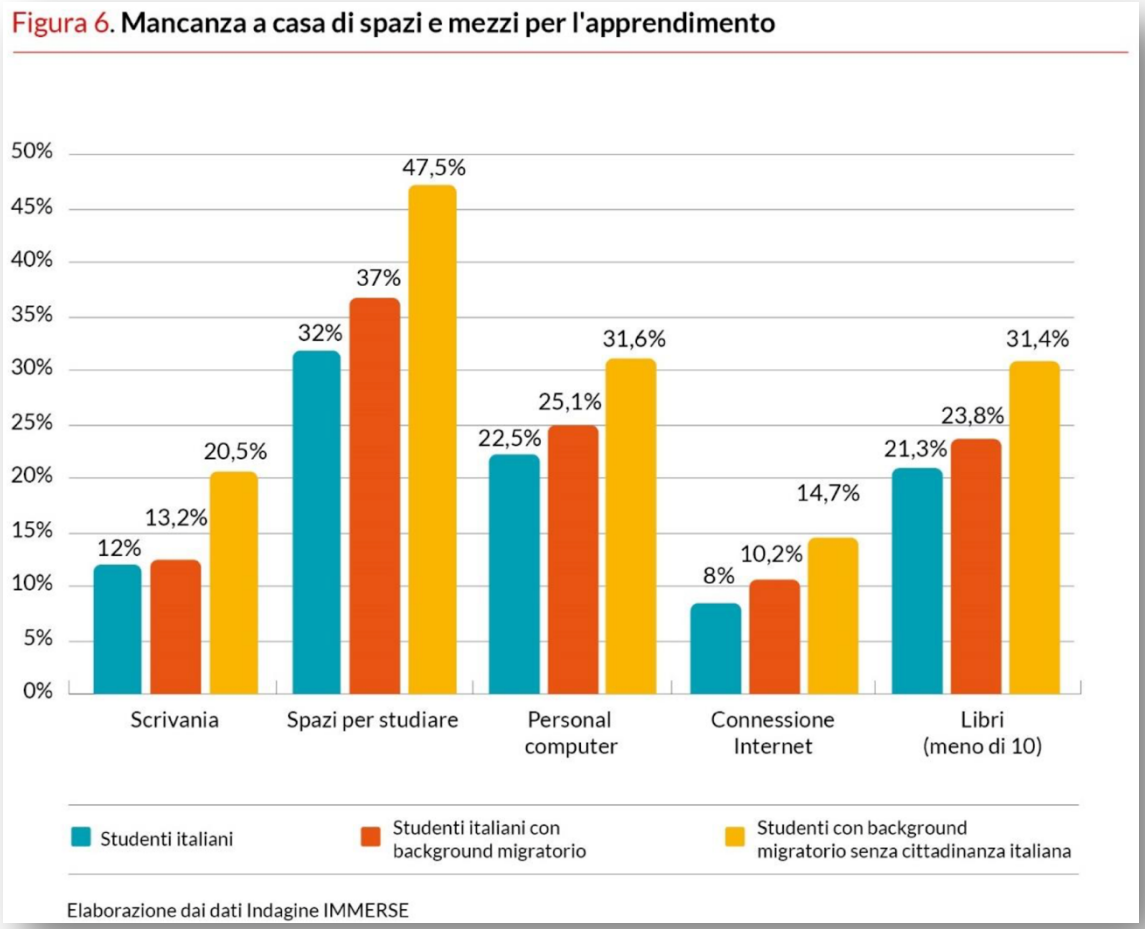

Figure 10 - Mancanza a casa di spazi e mezzi per l'apprendimento. Fonte: Save the Children

Secondo l'analisi delle misure statistiche per l'obiettivo 4 dell'Agenda 2030 dell'Istat, poco meno della metà delle persone di 16-74 ha competenze digitali almeno di base. Nel 2021, infatti, il 53,9% delle persone di 16-74 anni residenti in Europa aveva competenze digitali di base, i quali avevano usato Internet negli ultimi 3 mesi. In Italia, purtroppo, la quota si ferma al 45,6%. Entrambi i valori sono quindi ben lontani dai traguardi previsti per il 2030, ossia che l'80% dei cittadini europei di età compresa tra i 16 e i 74 anni dovrà

disporre almeno delle competenze digitali di base.[33] Il tutto è stato accentuato ancor di più con la Pandemia che ha reso evidente quanto sia importante per gli studenti acquisire competenze tecnologiche, specialmente durante la didattica a distanza. Questa modalità di insegnamento ha messo in luce la necessità di soluzioni tecnologiche sia in situazioni di emergenza che nelle attività quotidiane, come il supporto tutoriale, la valutazione del progresso e l'aspetto emotivo.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) redatto dall'allora governo Draghi e approvato dalla commissione europea nel giugno 2021 ha stanziato risorse che ammontano a 19,44 miliardi di euro per la "Missione 4: istruzione e Ricerca ".

Si illustrano di seguito alcuni interventi che verranno adottati:

- Completare il Piano "Scuola connessa", per assicurare la connessione in fibra a 1 Gbps ai 9.000 edifici scolastici rimanenti (pari a circa il 20 per cento del totale).
- Rafforzare le infrastrutture e gli strumenti tecnologici a disposizione della didattica.
- Arricchire la scuola obbligatoria e media superiore con l'insegnamento delle abilità fondamentali e delle conoscenze applicative coerenti con le sfide che la modernità pone.
- Avere un miglioramento qualitativo e ampliamento quantitativo dei servizi di istruzione e formazione.
- Sostegno ai processi di innovazione e trasferimento tecnologico.
- Rafforzare il network territoriale di supporto digitale e il Servizio Civile Digitale, attraverso il reclutamento di diverse migliaia di giovani che aiutino circa un milione di utenti ad acquisire competenze digitali di base.

33 Istat, "Analisi delle misure statistiche per Goal", https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2023/goal4.pdf (consultato il 2/9/2023).

- Trasformazione di circa 100.000 classi tradizionali in ambienti di apprendimento connessi (connected learning environments), con l'introduzione di dispositivi didattici connessi.

Inoltre, per cercare di arginare le criticità precedentemente descritte, il Ministero dell'Istruzione italiano ha preso l'iniziativa di promuovere l'impiego dell'intelligenza artificiale nell'ambito dell'istruzione. Una delle principali azioni intraprese è stata la creazione di un "Osservatorio Nazionale sull'Intelligenza Artificiale in Educazione," il cui scopo è favorire la ricerca e lo sviluppo di tecnologie basate sull'IA destinate all'ambito educativo. Inoltre, sono stati lanciati bandi di finanziamento per sostenere progetti di ricerca e sviluppo in questo settore.

In generale, l'Italia sta mostrando un crescente interesse nell'applicazione dell'IA nell'educazione, con molte iniziative e progetti in corso volti a sviluppare e utilizzare tecnologie basate sull'IA per migliorare il processo di apprendimento degli studenti e aumentare l'efficacia delle pratiche educative.[34]

2.3 Case Study: ChatGPT come IA nell'educazione

Come descritto in precedenza, ChatGPT è il chatbot di Intelligenza Artificiale lanciato da OpenAI, in grado di generare testi, tradurre lingue, rispondere a domande in modo informativo e realistico partendo da un comando testuale. Da quando nel 2022 ha fatto la sua comparsa, ChatGPT è stato subito tenuto sotto controllo soprattutto nell'ambito dell'istruzione. La sua straordinaria capacità di generare testi di senso compiuto e il saper

34 Pio Alfredo Di Tore, "Intelligenza Artificiale e processi educativi secondo l'Intelligenza Artificiale", https://iris.unicas.it/retrieve/90ad1687-b9d9-48e8-a5be-322f178ca77b/ditore_qtimes-jetss_feb23_1.pdf (consultato il 2/9/2023).

rispondere a quesiti complessi in modo tale da esser spesso difficilmente distinguibile dall'opera di un essere umano ha interrogato gli esperti del settore come presidi e insegnanti circa il suo corretto utilizzo da parte degli studenti. Secondo la Professoressa Luckin dell'University College London «un cittadino dovrebbe essere in grado di comprendere le basi del funzionamento dell'AI (*Artificial Intelligence),* così da utilizzare consapevolmente i sistemi e le piattaforme commerciali che ci circondano, avendo anche la capacità di riconoscere rischi e potenzialità di questi strumenti. Uno studente, invece, dovrebbe essere in grado di progettare semplici sistemi AI, perché tra gli studenti di oggi abbiamo i futuri progettisti di algoritmi AI.»[35] Questo strumento da quando è diventato accessibile a tutti è stato sfruttato non poco dagli alunni per svolgere i compiti a loro assegnati. In alcuni casi è stato usato nel modo più giusto ed etico possibile mentre in altri il suo utilizzo è stato ridotto allo svolgere interamente il compito assegnato senza nessun intervento, impegno e pensiero critico da parte dello studente. Tutto ciò ha influenzato negativamente l'opinione e l'approccio degli insegnanti in merito a questo strumento e contribuito ulteriormente ad accrescere giudizi avversi a tutti gli ambiti in cui l'Intelligenza Artificiale opera. In merito a ciò è intervenuto a *ilfattoquotidiano.it* il numero uno dell'Associazione italiana presidi Antonello Giannelli spiegando che ChatGPT «è uno strumento che va usato per trarne un vantaggio. Bisogna capirne le potenzialità. Più si va avanti più diventa impraticabile la scuola vecchia maniera, va

35 Lorenzo Cesaretti, "Intelligenza Artificiale per la scuola secondaria con Machine Learning for Kids", https://www.weturtle.org/dettaglio-turtletalk/5/intelligenza-artificiale-per-la-scuola-secondaria-con-machine.html?id=165&tit=intelligenza-artificiale-per-la-scuola-secondaria-con-machine (consultato il 2/9/2023).

cambiata.»[36] Il giornale online *Senzafiltro* ha condotto un'intervista su vari studenti per avere anche un loro punto di vista riguardo l'avvento di ChatGPT e l'uso a cui viene sottoposto. Valerio De Tommasi che frequenta la quinta di un liceo scientifico di Caserta si esprime così:

> *"Con l'IA devi saper porre le richieste giuste, i quesiti puntuali, soprattutto noi giovani dovremmo imparare a fare questo, a esercitarci sul senso delle domande per sviluppare un nostro pensiero critico. Interrogare bene gli algoritmi, così come Google e tutti i motori di ricerca, è alla base. In rete, del resto, c'è tutto lo scibile umano, ma il risultato dipende da cosa vuoi arrivare a sapere, cosa vuoi andare a cercare. Come nella vita."*[37]

Marco Guastavigna, ex docente di materie letterarie, ora formatore e professore a contratto di Torino, in un'intervista per *Zeta* si esprime così definendo ChatGPT come un agente in grado di simulare una conversazione o di scrivere un testo sulla base di un prompt che riceve da colui che rimane il vero autore:

> *"ChatGPT dovrebbe essere visto come uno dei tanti dispositivi che il nostro cervello ha per emanciparsi ulteriormente, e che permetterebbe agli insegnanti di fare meno per fare di più. Lo schema entro cui dovremmo riflettere è questo: io ti uso perché come dispositivo possiedi capacità esecutive non superiori, ma che puoi mettere in campo a grande rapidità. Il*

---

36 Alex Corlazzoli, "Scuola, presto tra i banchi arriverà Chat Gpt. Via libera dai presidi: "Può essere una grande risorsa, ma servono regole e formazione"", https://www.ilfattoquotidiano.it/2023/06/16/scuola-presto-tra-i-banchi-arrivera-chat-gpt-via-libera-dai-presidi-puo-essere-una-grande-risorsa-ma-servono-regole-e-formazione/7194711/ (consultato il 2/9/2023).

37 Stefania Zolotti, "Gli studenti e l'IA: "ChatGPT non va demonizzata, stimola noi giovani a farci le domande giuste"", https://www.informazionesenzafiltro.it/studenti-ia-chatgpt (consultato il 2/9/2023).

controllo lo mantiene l'essere umano, e l'oggetto esegue solo il compito per cui è stato programmato."[38]

Un'altra conferma dell'ottimismo riposto nei confronti dell'Intelligenza Artificiale arriva da New York. Lo scorso gennaio, alcune scuole americane avevano deciso di bandire l'uso di ChatGPT sui loro server perché dichiarato come "danneggiante per il pensiero critico e la capacità di risolvere i problemi degli studenti". Tuttavia, cinque mesi dopo, David C. Banks, il dirigente del sistema scolastico più grande degli Stati Uniti, ha riconosciuto che ChatGPT ha sorpreso le scuole e ha sottolineato l'importanza di abbracciare le sue potenzialità. In un lungo editoriale pubblicato su Chalkbeat New York, Banks ha affermato: "La paura istintiva dei rischi legati a ChatGPT ha oscurato il potenziale dell'IA generativa per studenti e insegnanti, nonché il fatto che i nostri studenti dovranno affrontare un mondo in cui la comprensione dell'IA generativa sarà fondamentale".[39]

La questione che si pone ora è la seguente: premesso il suo corretto utilizzo, quanto è giusto negare a priori l'utilizzo dell'IA nel mondo della scuola se considerato, a parità di scopi e utilizzi, come una LIM, un computer, una cartina geografica e un banco? Nella didattica di tutti i giorni, infatti, la dimensione materiale svolge un ruolo di primo piano capace di agire sui ruoli e sulle pratiche educative. In questa visione ricoprono un ruolo fondamentale gli Science and Technology Studies (STS), ossia un nuovo ambito di ricerca di base sociologica che «propongono una prospettiva di analisi che considera i

38 A. Balocco, G. Moretti, S. Stellacci, S. D'Angelo, "ChatGPT a scuola: i rischi di ignorarne la natura", https://zetaluiss.it/2023/07/03/chatgpt-a-scuola-i-rischi-di-ignorarne-la-natura/ (consultato il 2/9/2023).

39 Pier Luigi Pisa, ""Scusate, su ChatGpt ci siamo sbagliati". La marcia indietro delle scuole di NY è una lezione per tutti", https://www.repubblica.it/tecnologia/2023/05/19/news/chatgpt_a_scuola-400828799/ (consultato il 9/9/2023).

risultati della scienza e della tecnologia, come l'esito di processi sociali da comprendere mediante approcci e metodologie che mettono in evidenza il loro carattere pratico e situato in particolari contesti».

Come scrive Assunta Viteritti nel libro *Gli studi sociali sulla scienza e la tecnologia* a cura di Paolo Magaudda e Federico Neresini:

> *"Gli STS propongono infatti di adottare un unico vocabolario per analizzare il ruolo degli esseri umani e degli attori non umani, riconoscendo a quest'ultimi la capacità di agire e partecipare attivamente, al pari degli umani, nei processi e nei network che riguardano i processi educativi"*[40]

Per questo motivo tali attori non umani non solo forniscono un prezioso supporto ai docenti ma guidano gli studenti attraverso il loro processo di apprendimento. Avere un assistente virtuale che cambia completamente il modo in cui si studia la letteratura, per esempio, trasforma il modo tradizionale in cui affrontiamo i contenuti disciplinari in un percorso narrativo sempre nuovo e personalizzato. Attraverso la conversazione con autori del canone letterario o personaggi delle opere, si apre la porta a una varietà di opportunità per costruire e elaborare la conoscenza. Queste interazioni offrono una straordinaria occasione per stabilire una connessione empatica con il passato, rivelando aspetti inaspettati e profondi.[41]

---

40 Assunta Viteritti (2020). Gli studi sociali sulla scienza e la tecnologia, Bologna, il Mulino, p. 240

41 Alessandro Iannella, "Okay Google, vorrei parlare con la poetessa Saffo", https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7248702 (consultato il 2/9/2023).

2.4 Best practice: Interagire con l'Intelligenza Artificiale

Esistono alcune abilità che gli studenti, e in generale chi utilizza sistemi di Intelligenza Artificiale, dovrebbero possedere al fine di poter collaborare in modo efficace con l'IA durante il loro percorso di apprendimento. Una di queste è sicuramente sviluppare un proprio pensiero critico per imparare a valutare attentamente le informazioni che si ricevono dal chatbot e determinarne la veridicità.

Affinché gli studenti e i docenti possano sfruttare al meglio l'Intelligenza Artificiale nell'apprendimento, è fondamentale che acquisiscano specifiche competenze. In particolare, dovrebbero avere entrambi una conoscenza di base dei concetti chiave dell'IA, come il trattamento del linguaggio naturale, il riconoscimento di immagini, il machine learning e la logica. Mentre gli studenti potranno sviluppare abilità di *problem solving* per la progettazione e l'ottimizzazione dei modelli, gli insegnanti dovranno essere in grado di creare attività educative personalizzate in base alle esigenze degli studenti. Da tenere in considerazione, inoltre, sono certamente le questioni etiche legate all'IA come la privacy, la sicurezza e l'equità.[42]

Oltre alle abilità sopra descritte, ci sono essenzialmente due skills fondamentali per sfruttare al meglio l'IA e, in questo caso in particolare, ChatGPT:

- Essere in grado di scrivere il giusto "*prompt"*;
- Essere in grado di controllare la qualità dell'output.

42 Pio Alfredo Di Tore, "Intelligenza Artificiale e processi educativi secondo l'Intelligenza Artificiale", https://iris.unicas.it/retrieve/90ad1687-b9d9-48e8-a5be-322f178ca77b/ditore_qtimes-jetss_feb23_1.pdf (consultato il 2/9/2023).

Il termine "*prompt*" che deriva dall'inglese "*to prompt*," indicava originariamente l'azione di indurre o sollecitare qualcuno a fare qualcosa. In informatica, ciò si traduce in una finestra o un messaggio che appare e richiede all'utente di compiere un'azione specifica, come inserire una password o selezionare un file da caricare o aprire con un programma.

In passato, infatti, l'interazione tra l'uomo e la macchina era spesso descritta con il termine "*query*." Una *query* indicava una richiesta di ricerca all'interno di un database, spesso associata alla ricerca di informazioni su motori di ricerca o in database strutturati. Questo termine era appropriato quando si trattava di interazioni basate su richieste di informazioni specifiche.

Tuttavia, con l'avvento dell'Intelligenza Artificiale il concetto di *prompt* ha cambiato significato, dimostrandosi come una forma più adatta per esprimere il rapporto uomo-macchina. L'IA e in questo ChatGPT non sono semplici database ma sono in grado di rispondere alle istruzioni degli utenti, eseguire azioni e svolgere compiti complessi. Il *prompt* è diventato il comando, una frase attraverso cui dare istruzioni specifiche che una persona fornisce a un'IA, come ChatGPT, per chiedere l'esecuzione di una specifica attività o per ottenere una risposta pertinente.

Se fino a poco tempo fa era la macchina a richiedere un *prompt* per proseguire il processo ora è l'essere umano a richiederlo considerando dunque il rapporto tra l'essere umano e la macchina come ribaltato. Questo cambio di prospettiva ha reso il termine "*prompt*" una

parola chiave nel panorama dell'informatica moderna, rappresentando la chiave di volta per l'interazione uomo-macchina nella nostra era digitale.[43]

L'utilizzo dei *prompt* per interagire con ChatGPT offre diverse modalità di accesso, tra cui l'opzione tramite linea di comando, interfaccia web o API. Sul sito web di ChatGPT, ad esempio, è disponibile un'interfaccia grafica *user-friendly* che semplifica notevolmente la comunicazione.

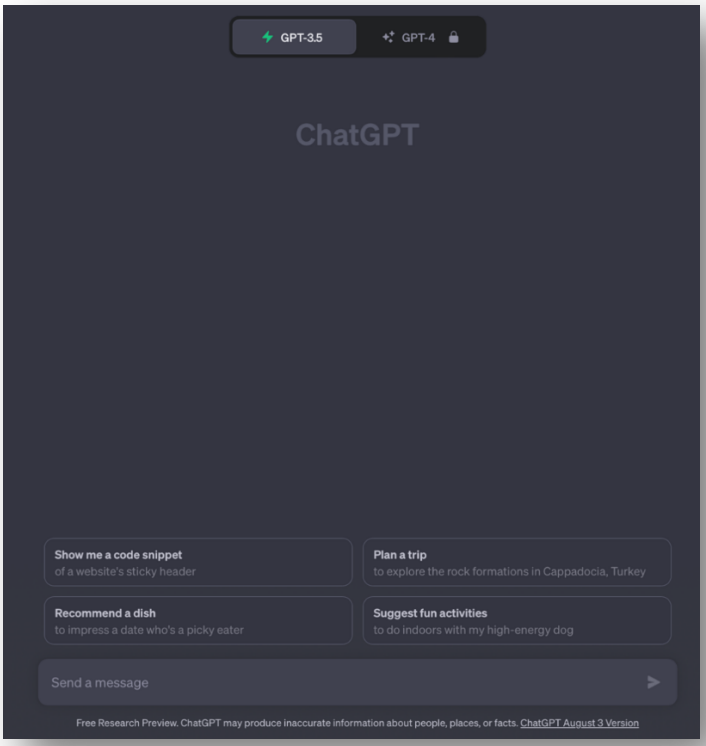

Figura 11 - Interfaccia ChatGPT. Fonte: chat.openai.com

43 Arianna Meroni e Camilla Zan, "Chi è il prompt designer?", https://www.skilla.com/blog/chi-e-il-prompt-designer/#:~:text=Il%20termine%20prompt%20deriva%20dall,da%20aprire%20tramite%20un%20programma. (consultato il 5/9/2023).

Qui l'utente può digitare il proprio *prompt* utilizzando la tastiera e successivamente fare clic su un invio per lanciare il comando. In pochi brevi istanti, ChatGPT elaborerà la richiesta e fornirà una risposta, rendendo l'interazione rapida e accessibile anche per coloro che non sono esperti in informatica.

Tuttavia, per massimizzare l'utilità di ChatGPT, è essenziale saper fornire istruzioni appropriate per ricevere una risposta coerente e pertinente. Per ottenere ciò le istruzioni dovrebbero quindi essere:

- Chiare, ossia non ambigue;
- Specifiche, che riguardano un tema in particolare;
- Dettagliate, con più informazioni possibili e utili.

Dover costruire una frase strutturata, dettagliata e specifica dimostra il paradossale cambiamento nella comunicazione tra uomo e macchina. Fino ad ora gli individui sono sempre stati soliti ordinare richieste agli assistenti vocali (Alexa, Siri e Google Assistant) o cercare informazioni sui motori di ricerca attraverso l'utilizzo di parole chiave come se stessero facendo un telegramma. Vi era dunque un'alienazione dell'uomo che si adattava e comunicava con la macchina attraverso il suo linguaggio, la sua sintassi. Ora assistiamo ad una rieducazione e riappropriazione delle competenze linguistiche e grammaticali proprie dell'uomo, esprimendosi in modo naturale verso qualcosa di artificiale. Non è più "l'uomo-macchina" che parla alla macchina ma è l'uomo che parla alla "macchina-uomo".

Questo cambiamento è simpaticamente rappresentato nuovamente in una scena del film *Her* (S. Jonze, 2013):

> *Samantha: "Hai appena ricevuto un'email da Mark Lewman".*

Theodore: "Leggi email".

Samantha:" Ok-io-leggere-email-per-Theodore-Twombly".

Theodore: "(risata) Perdonami, che dice Lewman?".

Samantha risponde in modo ironico scherzando sul fatto che Theodore si rivolga a lei in modo robotico, come se fosse un essere inferiore e privo di intelligenza. Theodore, scusandosi, si rende conto dell'errore e riformula la domanda all'IA in un modo più sincero, colloquiale e umano.

La seconda skill fondamentale per sfruttare al meglio l'IA è quella di valutare e correggere i risultati generati. Questo vale anche per la generazione di testi, poiché un testo può sembrare corretto superficialmente, con una struttura chiara e senza errori evidenti, ma potrebbe ancora contenere inesattezze nei termini utilizzati, nelle date e in altre informazioni cruciali. È importante tenere a mente che i sistemi di Intelligenza Artificiale spesso si basano su un insieme limitato di dati, il che significa che potrebbero non essere aggiornati dopo una certa data e mancare di informazioni recenti.[44] ChatGPT, infatti, è attualmente aggiornato al 2021 e, per esempio, sicuramente non è a conoscenza della scomparsa della Regina Elisabetta II dell'8 settembre 2022.

44 Ivi, 39

Figura 10 - Esempio dimostrativo. Fonte propria

Come si può notare in *figura* 10, quando si usa questo strumento è bene tenere a mente anche il concetto relativo alla proprietà delle risposte che ChatGPT fornisce all'utente e quindi a quali sono le fonti da cui esso attinge. In questo momento, infatti, ChatGPT non è in grado di comunicare le fonti, come nel caso specifico in cui ha spiegato chi fosse Leopardi. La mancata citazione delle fonti, causa difficoltà all'utente circa la verifica della veridicità delle affermazioni fatte dal modello e, se utilizzato in ambiti lavorativi o accademici potrebbe causare problemi di diritto d'autore perché si andrebbero a pubblicare studi, ricerche condotte da altre persone e considerarle come proprie. Non a caso il *New York Times* sta cercando di impedire a ChatGPT di addestrarsi utilizzando i propri articoli prendendo misure per bloccare il software sviluppato da OpenAI che

raccoglie e conserva tali contenuti. La principale preoccupazione riguarda, infatti, il rispetto dei diritti d'autore dei contenuti pubblicati online. Gli editori di notizie e altri detentori dei diritti d'autore temono che questa pratica possa compromettere la protezione legale delle loro opere. Il *New York Times*, come altri importanti siti web, sta inoltre iniziando a bloccare l'accesso dei bot di OpenAI ai propri articoli per proteggere i propri contenuti.[45]

Tornando alle opportunità che questo strumento può offrire, essere in grado di scrivere il giusto *prompt* e controllare la qualità dell'output, ossia constatare la sua veridicità, sono le abilità fondamentali che nuove figure come il "*Prompt Designer*" e il "*Prompt Engineer*" devono essere in grado di soddisfare. Nello specifico, il *Prompt Designer* formula istruzioni o domande chiare ed efficaci che guidano i modelli linguistici di IA per generare output accurati e pertinenti. Questa figura sarà in grado di fornire un contesto sufficiente, regolare il *prompt*, ottenendo informazioni più generali o dettagliate e ridurre l'ambiguità fornendo ulteriori contesti o vincoli per guidare il modello verso risposte accurate. Il *Prompt Engineer*, invece, implica la messa a punto o la modifica dei modelli di Intelligenza Artificiale esistenti per migliorare le loro prestazioni su compiti specifici. Sfrutta i *prompt* basati su regole, che possono aiutare a far rispettare i vincoli, garantire la coerenza o mitigare i pregiudizi. Può inoltre migliorare le prestazioni del modello manipolando o generando dati di addestramento aggiuntivi. Infine, è in grado di analizzare gli output del modello, apportando modifiche tempestive e iterando fino a

45 F.Q., "Il New York Times blocca Chat Gpt: non si può più "allenare" sui loro articoli. Editori e creatori pronti a dar battaglia a OpenAi", https://www.ilfattoquotidiano.it/2023/08/23/il-new-york-times-blocca-chat-gpt-non-si-puo-piu-allenare-sui-loro-articoli-editori-e-creatori-pronti-a-dar-battaglia-a-openai/7269383/ (consultato il 9/9/2023).

ottenere i risultati desiderati.[46] Ciò significa che inserire l'IA come strumento di supporto alla didattica e all'apprendimento potrà risultare fondamentale per abilitare docenti e studenti ad avere le skills necessarie per eseguire le mansioni del mondo che verrà.

Uno studio condotto da Microsoft ha rivelato che l'82% dei dirigenti riconosce ai dipendenti l'importanza di sviluppare nuove competenze, tra cui la capacità di guidare l'Intelligenza Artificiale attraverso un'adeguata supervisione e orientamento.

> *"Siamo ottimisti sull'opportunità che abbiamo collettivamente per sbloccare il potenziale dell'IA per l'istruzione e continueremo a dare la priorità al tempo che dedichiamo a collaborare e ad imparare dalla comunità più ampia per innovare in modo responsabile".*[47]

46 Daniel Ramos, "Prompt Design vs. Prompt Engineering: Unleashing the Power of AI Language Models", https://daniel-ramos.medium.com/prompt-design-vs-prompt-engineering-unleashing-the-power-of-ai-language-models-3a606f9518d9 (consultato il 9/9/2023).

47 Microsoft Education Team, "Collaborating to bring AI innovation to education", https://educationblog.microsoft.com/en-us/2023/06/collaborating-to-bring-ai-innovation-to-education (consultato il 8/8/2023).

CAPITOLO 3 – Potenziali sviluppi dei metodi didattici

Il filosofo e pedagogista statunitense, John Dewey un tempo affermò:

> *"Se insegniamo agli studenti di oggi come abbiamo insegnato agli studenti di ieri, li derubiamo del domani".*[48]

Per Aristotele, inoltre:

> *"Educare la mente senza educare il cuore non è educare"*[49]

La proposta di una possibile nuova metodologia di didattica utile a tutti gli studenti per il miglioramento dell'apprendimento riguardo i materiali di studio a loro assegnati, ha come punto di riferimento queste parole.

L'istruzione ha un urgente bisogno di rinnovarsi, didatticamente e tecnologicamente, con l'obiettivo di far crescere individui in grado di essere pronti a ciò che la società del futuro pretenderà da loro. Per il docente universitario e Videogame Designer Fabio Viola è necessario infatti:

> *"Ricostruire da zero la nostra scuola per renderla funzionale, coinvolgente, personalizzata e rivolta al saper fare superando il paradigma di standardizzazione e di nozionismo"*[50]

---

48 Akujuo Victor, "Why More Schools Are Adopting Microsoft Teams for Education", https://multiskills-ng.com/why-more-schools-are-adopting-microsoft-teams-for-education/ (consultato il 9/8/2023).

49 Pasquale Piredda, "Isolamento e disagio relazionale: Le nuove prospettive dell'educazione socio-emotiva", https://magazine.igeacps.it/isolamento-e-disagio-relazionale-le-nuove-prospettive-delleducazione-socio-emotiva/ (consultato il 20/9/2023).

50 Fabio Viola, L'arte del coinvolgimento, Milano, Hoepli, p. XI

È significativo dunque investire costantemente nell'istruzione, perché grazie ad essa si potrà auspicare a una società e un mondo migliore, che possa vivere in sintonia con le generazioni future, le quali saranno in grado di accudirlo con lungimiranza e prosperare con responsabilità.

Nel corso degli anni didattica e tecnologia si sono avvicinate sempre di più e con il fenomeno della Pandemia ha visto prendere piede l'utilizzo delle piattaforme didattiche, alleate numero uno degli insegnanti che hanno permesso il proseguimento, con tutte le difficoltà del caso, della didattica nei periodi di quarantena. Ciò ha consentito agli studenti di fare videochiamate con docenti ed eseguire e consegnare i compiti assegnati direttamente sulla piattaforma utilizzata. Le principali piattaforme utilizzate per la didattica sono Microsoft Teams, Google Classroom, ClasseViva Spiaggiari, WeSchool, Padlet e molte altre. In merito a ciò Brad Smith, il vicepresidente di Microsoft Corporation, ha ribadito la volontà e l'impegno dell'azienda che rappresenta di "collaborare con le istituzioni educative e fornire a tutti gli studenti le competenze di cui hanno bisogno per prosperare nel XXI secolo."[51]

Queste piattaforme sono in grado di "riassemblare i processi educativi e di agire come architetture invisibili in grado di costruire nuove reti d'azione, dando vita a nuovi spazi sociali, in cui prendono forma non solo conoscenze, ma anche diverse modalità di partecipazione al processo educativo".[52]

---

51 Akujuo Victor, "Why More Schools Are Adopting Microsoft Teams for Education", https://multiskills-ng.com/why-more-schools-are-adopting-microsoft-teams-for-education/ (consultato il 9/8/2023).

52 Assunta Viteritti (2020). Gli studi sociali sulla scienza e la tecnologia, Bologna, il Mulino, p. 245

3.1 L’apprendimento socio-emotivo (SEL)

Per quanto riguarda il secondo fattore della proposta della nuova metodologia didattica, invece, è doveroso soffermarsi su un aspetto che raramente viene preso in considerazione nella didattica di tutti i giorni e nelle valutazioni che vengono attribuite agli studenti. Si sta parlando delle emozioni. Non esiste, infatti, alcun processo di apprendimento che sia totalmente privo di emozioni. Per esempio, se uno studente preparato pochi giorni prima del compito in classe subisce un lutto in famiglia e al momento del test prova degli stati di tristezza e dispiacere, questi potrebbero condizionare la sua performance in negativo. Anche lo stress, l’ansia, e molti altri stati d’animo negativi, possono dunque facilmente influenzare l’apprendimento e compromettere la carriera scolastica di ogni individuo.

Gli alunni, infatti, non sono macchine che vanno a scuola per svolgere compiti meccanici. Sono esseri umani con un mondo di emozioni complesse che influenzano profondamente la capacità di trovare motivazione, superare le sfide con determinazione, costruire relazioni significative e sviluppare una sana autostima.

Quando parliamo di prendersi cura della propria salute mentale, è fondamentale comprendere quanto le emozioni siano intrecciate con ogni singolo aspetto della vita individuale. Le emozioni influenzano come ci si sente fisicamente, le decisioni che si prendono, la qualità delle relazioni e persino come si impara. È sorprendente notare che la ricerca dimostra già dagli anni ’60 quanto le emozioni di un bambino, ad esempio,

abbiano un impatto diretto sul suo successo a scuola. Tuttavia, spesso ci si trova a lottare nel riconoscere, comprendere e comunicare le emozioni in modo efficace.[53]

Per questo motivo si consiglia di iniziare a prendere in considerazione la possibilità di adottare nella didattica il SEL ossia l'Apprendimento Socio-Emotivo (*Social and Emotional Learning*). Per SEL si intende quel "processo attraverso il quale si impara a riconoscere e gestire le emozioni, a prendersi cura degli altri, prendere buone decisioni, agire in modo etico e responsabile, sviluppare positive relazioni sociali evitando comportamenti negativi". Le competenze socio-emotive sono davvero cruciali, soprattutto nel periodo di crescita degli individui. I bambini e gli adolescenti col tempo scoprono molte cose su loro stessi e sul mondo che li circonda, e questo include imparare a gestire le loro emozioni e a capire quelle degli altri.

L'approccio in questione si basa su cinque pilastri chiave:

- Autoconsapevolezza: la capacità di capire cosa si sta provando, molto simile a quando ci si chiede "Mi sento felice oggi?".
- Consapevolezza sociale: essere in grado di avere empatia verso gli altri, apprezzare e valorizzare le diversità.
- *Decision Making* Responsabile: ossia, quando ci si trova di fronte a un problema, la capacità di analizzarlo saggiamente per cercare di risolverlo in modo responsabile.
- Autoregolazione: avere il controllo delle proprie emozioni per gestirle in modo tale da non farsi travolgere.

53 Tracy Jones, "Il mostro dei sentimenti, costruendo un personaggio con tutte le sensazioni", https://medium.com/microsoft-design/the-feelings-monster-building-a-character-with-all-the-feels-331b5b871fd1 (consultato il 20/9/2023).

- Gestione delle relazioni sociali: saper comunicare con gli altri, costruire buoni rapporti, negoziare, fornire e chiedere aiuto.[54]

La mancanza di queste competenze socio-emotive, può, tuttavia, comportare a situazioni spiacevoli e, in alcuni casi, tragiche. Ogni anno, purtroppo, si registrano circa 46.000 casi di bambini e adolescenti tra i 10 e i 19 anni che si tolgono la vita in tutto il mondo. La scuola rappresenta un ambiente cruciale per la sorveglianza e la prevenzione di queste situazioni drammatiche. Gli insegnanti, in particolare, hanno un ruolo chiave da svolgere in questo contesto. Dovrebbero essere attenti a segnalare i casi di studenti che manifestano segnali di disagio emotivo, prestazioni scolastiche insoddisfacenti, mancanza di interesse o impegno nelle attività fisiche e sportive, o che potrebbero essere coinvolti nell'uso di sostanze nocive.[55] Un caso pertinente riguarda in modo diretto il nostro paese: lo scorso 1 febbraio 2023 una ragazza di 19 anni è stata trovata impiccata con una sciarpa nel bagno dell'università IULM di Milano. Nello zaino della ragazza gli investigatori hanno rinvenuto un bigliettino in cui esprimeva la sua profonda delusione interiore riguardo il suo percorso di studi e per la sua vita.[56]

Spesso, i ragazzi si trovano ad affrontare un turbinio di emozioni e comportamenti che, come in questo caso, sembrano sfuggire al loro controllo. Questo perché il più delle volte

---

54 Spazio Iris, "SEL: APPRENDIMENTO SOCIO-EMOTIVO", https://www.spazioiris.it/sel-apprendimento-socio-emotivo/#:~:text=Per%20apprendimento%20socio%20emotivo%20(SEL,Elias%20et%20al%2C%201997%3B%20Payton (consultato il 20/9/2023).

55 Andrea Maggi, "Tasso di suicidi tra i giovani aumento in Europa, la scuola si conferma ambiente di prevenzione", https://www.tecnicadellascuola.it/tasso-di-suicidi-tra-i-giovani-aumento-in-europa-la-scuola-si-conferma-ambiente-di-prevenzione#:~:text=Quasi%2046.000%20bambini%20e%20adolescenti,il%20periodo%202016%2D2020). (consultato il 20/9/2023).

56 Francesco Bertoldi, "Ragazza di 19 anni trovata morta all'università, impiccata con una sciarpa", https://www.skuola.net/news/notizie-universita/ragazza-19-anni-trovata-morta-impiccata-bagno-universita.html (consultato il 20/9/2023).

non vengono insegnate loro le abilità necessarie per gestire ed esprimere le emozioni in modo consapevole. La mancanza di questa consapevolezza può far sì che gli adolescenti si sentano persi in un mondo di emozioni turbolente, causando loro un profondo disagio interiore e comportamenti disfunzionali. Questo percorso difficile può, in alcuni casi, portare a situazioni drammatiche in cui i giovani vedono il suicidio come l'unica soluzione possibile.[57]

La scuola deve necessariamente diventare un ambiente sicuro dove individuare e offrire ascolto e supporto a coloro che ne hanno bisogno, contribuendo così a prevenire situazioni tragiche come queste.

3.2 Le difficoltà nella comprensione del testo

Le interferenze emotive descritte in precedenza, inoltre, potrebbero influenzare e ostacolare la capacità di comprensione di un testo. La comprensione di un testo è irrinunciabile nell'apprendimento scolastico e la sua corretta applicazione è un atto complesso che va ben oltre la semplice lettura delle parole. Si tratta di un autentico esercizio di *problem solving* attivo che coinvolge il lettore in un processo costruttivo, in quanto il significato del testo si sviluppa gradualmente man mano che si procede nella lettura. Questa abilità comprende anche la decodifica, ovvero la capacità di riconoscere e pronunciare correttamente le parole all'interno del testo. Comprendere un testo però va oltre la decodifica delle singole parole: significa interagire attivamente con il suo

57 Tiziana Morgese, "Suicidi tra i giovani, più 75%. Tra i motivi," modelli familiari disfunzionali, vulnerabilità emotiva, stile cognitivo deviato". Castelluccio: "I segnali a cui prestare attenzione". INTERVISTA", https://www.orizzontescuola.it/suicidi-tra-i-giovani-piu-75-tra-i-motivi-modelli-familiari-disfunzionali-vulnerabilita-emotiva-stile-cognitivo-deviato-castelluccio-i-segnali-da-attenzionare-intervista/ (consultato il 20/9/2023).

contenuto, creando rappresentazioni mentali complesse. Queste rappresentazioni sono costituite da numerose parole organizzate seguendo le regole grammaticali e sintattiche, consentendo così di collegare le frasi tra loro in modo significativo.[58] Sapere come comprendere significa essere in grado di utilizzare le proprie capacità intellettuali per discernere ciò che è necessario fare in una determinata situazione. Questa comprensione si basa sia sul contesto circostante che sulle proprie competenze particolari. In sostanza, si tratta di adattare le proprie abilità e conoscenze alle esigenze specifiche dell'ambiente in un dato momento.[59]

Un lettore competente ha la capacità di fare inferenze con relativa facilità. Le inferenze rappresentano una forma di deduzione e ragionamento che permettono di cogliere il significato di una parola o di un concetto all'interno del contesto della frase o del paragrafo in cui si trova. Inoltre, consentono di intuire informazioni non esplicitamente enunciate nel testo, ma sottintese o implicite.[60] Chi non riesce a soddisfare questi requisiti o trova difficoltà nell'applicare con successo e regolarità una buona comprensione viene impropriamente associato al "disturbo della comprensione del testo," ma è importante chiarire che questa difficoltà non è inclusa tra i Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA), che comprendono quattro condizioni ben definite: la dislessia, la discalculia, la disortografia e la disgrafia.

---

58 Vania Venturelli, "La difficoltà di comprensione del testo", https://infodsa.it/disturbicognitivi/difficolta-comprensione-testo (consultato il 20/9/2023).

59 M.E. Bianchi / V. Rossi/ B. Urdanch, "Non basta leggere per imparare! Occorre comprendere per apprendere … e non solo.", https://didatticainclusiva.loescher.it/news/non-basta-leggere-per-imparare-occorre-comprendere-per-apprendere-e-non-solo--6265 (consultato il 20/9/2023).

60 CentroMethod, "Il disturbo della comprensione del testo", http://www.centromethod.it/public/il-disturbo-della-comprensione-del-testo-p33.asp (consultato il 20/9/2023).

Spesso, la difficoltà nella comprensione del testo viene erroneamente associata alla dislessia, ma quest'ultima riguarda principalmente la difficoltà nella lettura, ossia la decodifica del testo scritto, senza necessariamente implicare problemi di comprensione. È stato dimostrato, infatti, che gli studenti con difficoltà nella decodifica non riscontrano necessariamente problemi di comprensione. Al contrario, è possibile che un'abilità di decodifica solida possa comunque essere associata a difficoltà nella comprensione del testo. La difficoltà nella comprensione del testo è un aspetto complesso da affrontare dal punto di vista sperimentale, poiché non è facilmente attribuibile a una causa specifica. Questa è la ragione per cui, al giorno d'oggi, non è classificata come un disturbo specifico dell'apprendimento.

Per migliorare la comprensione del testo, è essenziale concentrarsi sull'acquisizione di conoscenze e strategie che possono aiutare.[61] Gli insegnanti non dovrebbero più limitarsi alla classica lezione frontale, bensì andare oltre e pianificare nuovi tipi di attività per aiutare gli studenti a imparare meglio e sviluppare abilità specifiche.

61 Vania Venturelli, "La difficoltà di comprensione del testo", https://infodsa.it/disturbicognitivi/difficolta-comprensione-testo (consultato il 20/9/2023).

3.3 Un possibile nuovo approccio per l'apprendimento

Affrontate le tematiche descritte in precedenza relative al bisogno di proporre un nuovo approccio per l'apprendimento, si esplicita ora una possibile soluzione concretizzata da un prototipo di produzione propria utile alla comprensione e alla finalizzazione della stessa.

La proposta suggerisce alle piattaforme esistenti dedicate alla didattica, di integrare al loro interno i seguenti servizi, in modo tale da poter fornire agli insegnanti uno strumento all'avanguardia in grado di supportare la volontà di adottare un nuovo approccio per l'apprendimento.

I servizi in particolare riguardano:

- Un sistema per monitorare gli stati d'animo e le emozioni degli alunni (vedi 3.3.1).
- Un assistente intelligente in grado di supportare ogni docente per la creazione di compiti e per intervenire in modo ottimizzato sulle eventuali necessità degli studenti (vedi 3.3.2).
- Un tutor intelligente per studenti per essere d'aiuto durante lo svolgimento dei compiti assegnati per casa (vedi 3.3.3).

Donald Norman nel suo libro "*La caffettiera del masochista - il design degli oggetti quotidiani*" sostiene il fatto che "se progettiamo cose per le persone, dobbiamo capire sia le cose, sia le persone."[62]

Per questo motivo prima di concretizzare l'idea di proporre un nuovo approccio per l'apprendimento è risultato fondamentale condurre interviste sul campo e somministrare

62 D. Norman (2022), La caffettiera del masochista - il design degli oggetti quotidiani, Firenze, Giunti, p. 25

un questionario semi strutturato (vedi 3.3.2) per validare la proposta, considerando anche eventuali criticità e opportunità messe in risalto dagli intervistati.

Il percorso verso l'ideazione della proposta è iniziato lo scorso 16 maggio 2023, dove Valentina Miniati, formatrice presso l'Associazione Italiana Dislessia (AID), è intervenuta nel seminario "Mappe concettuali e mentali: conoscenza, composizione ed utilizzo consapevole", attività organizzata dalla Commissione d'Ateneo per studenti con DSA e disabilità presso la "Libera Università Maria Santissima Assunta" (LUMSA). L'incontro è stato determinante per comprendere l'importanza di come l'Intelligenza Artificiale, in particolare l'utilizzo di ChatGPT, sia ad oggi uno strumento utilizzato per sostituire lo studente nello svolgimento dei compiti e nella creazione di mappe concettuali e riassunti. La conclusione è stata che ChatGPT, se utilizzato in modo improprio nel contesto scolastico, non è in grado di creare e allenare una competenza nei confronti degli alunni. Nel seminario, infatti, si è evidenziato che gli alunni DSA che utilizzano l'Intelligenza Artificiale per ottenere una mappa concettuale istantanea, impiegano il doppio del tempo per leggerla, capirla e impararla. L'IA dovrebbe dunque essere usata per aiutare gli studenti a capire e ad apprendere il testo, e seguirli nel processo di creazione della propria mappa. Questo perché ogni individuo impara e organizza le informazioni in un modo proprio e unico. Utilizzare una mappa concettuale realizzata da terzi potrebbe altresì compromettere e rallentare il processo di apprendimento di ogni studente.

Il 12 luglio 2023, l'incontro con Santina Petrosilli, docente di "Elettronica ed Elettrotecnica" presso l'I.T.T. "Enrico Fermi di Frascati", ha messo in luce la difficoltà degli studenti di ricavare informazioni da un testo e ha fornito una testimonianza diretta sull'uso in classe delle piattaforme per la didattica, che sono state ampiamente adottate in molti istituti a causa della Pandemia. In seguito ad un'accurata fase di *brainstorming*, è

emerso che il pubblico principale a cui rivolgere la proposta è la “Scuola secondaria di primo grado”: secondo un’analisi dell’esperta intervistata, qui si sviluppano abilità e competenze di apprendimento, precedentemente acquisite nella “Scuola primaria” (in cui l’approccio promosso nell’elaborato potrebbe risultate prematuro) e difficilmente modificabili nella “Scuola secondaria di secondo grado”.

È importante sottolineare che la decisione di concentrarsi su questo specifico target non implica affatto l'esclusione dell'applicazione di tale approccio anche negli istituti superiori e nelle università. Essa enfatizza la rilevanza di intervenire in questo particolare contesto al fine di risolvere il problema alla sua fonte.

Nell’incontro del 13 luglio 2023 sostenuto con Rosa Cicolecchia, docente di matematica nella “Scuola secondaria di primo grado Dario Pagano” di Roma si è potuto confermare la decisione del target individuato e avere una panoramica più ampia della didattica che si applica nelle scuole medie. Sebbene vi sia l’utilizzo, anche in questo caso, di piattaforme per la didattica, si è consigliato di progettare un’esperienza chiara, accessibile e reattiva per facilitarne l’usabilità a favore di tutti gli insegnanti.

Francesca Quarto, insegnante di sostegno della scuola primaria “I.C. Antonio De Curtis” di Roma, nell’incontro del 14 luglio 2023 ha affermato che i docenti delle scuole primarie preferiscono adottare ancora una metodologia di insegnamento più “tradizionale”, ossia senza l’utilizzo delle piattaforme per la didattica. Ha inoltre evidenziato come un alunno della scuola elementare sia facilmente soggetto ad elementi di distrazione durante lo svolgimento dei compiti a casa, come ad esempio i dispositivi elettronici. Secondo l’esperta, il grado di istruzione in cui si sviluppano e consolidano le abilità di

apprendimento degli studenti è la “Scuola secondaria di secondo grado”, validando nuovamente il target precedentemente stabilito.

3.3.1 Saper comunicare le proprie emozioni

Per quanto riguarda l’applicazione dell’apprendimento socio-emotivo si vuole aiutare gli studenti, attraverso un sistema coinvolgente, a imparare a riconoscere i loro stati d’animo, ad avere consapevolezza delle proprie emozioni e soprattutto al comunicare queste condizioni agli insegnanti. Come espresso precedentemente, è possibile che alcuni giovani facciano molta fatica ad esprimersi, a parlare dei propri problemi e di come si sentono emotivamente con i propri familiari, gli amici e gli insegnanti.

Di seguito vengono mostrati il link e il QR-code del prototipo di questo sistema che permette di comunicare e far esprimere a Francesca Mariantoni, alunna della 3° D (nome e classe di fantasia), i propri stati d’animo e prendere consapevolezza delle proprie emozioni. La piattaforma di seguito illustrata, denominata per convenzione “Studiosano”, si presenta come supporto visivo al fine di concretizzare la proposta suggerita:

Per visualizzare il prototipo interattivo inquadrare il QR code con la fotocamera oppure visitare l’indirizzo web https://tinyurl.com/prototipoemozioni

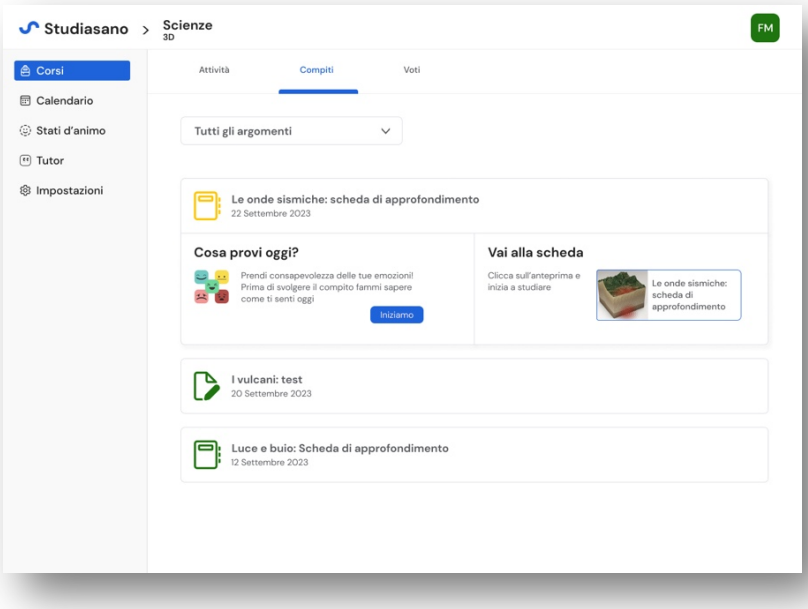

Figura 11 - https://tinyurl.com/sceltastatidanimo

La *figura* 12 rappresenta l'inizio del percorso di Francesca: entrata nella sezione "Compiti" del corso "Scienze 3D", ha la possibilità di scegliere se comunicare il suo stato d'animo prima di iniziare a studiare la scheda di approfondimento.

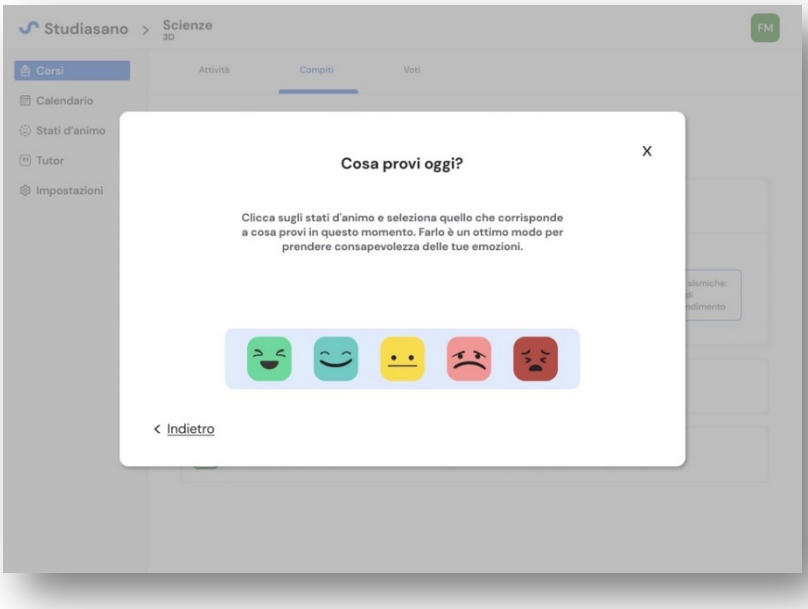

Figura 12 - https://tinyurl.com/statidanimo

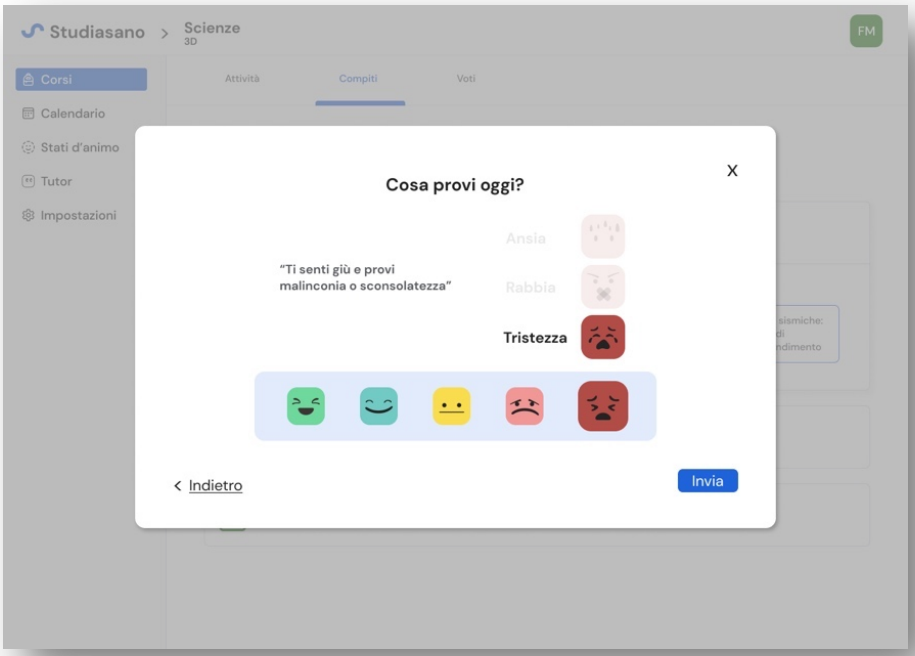

Figura 13 - https://tinyurl.com/esempiotriste

Alla domanda "Cosa provi oggi?" (*figura* 12), Francesca clicca il pulsante "Iniziamo" e si trova di fronte ad una schermata che le chiede di selezionare il proprio stato d'animo scegliendo tra le *emoji* disponibili (*figura* 13). Nel caso specifico, Francesca ha il coraggio di esprimere la sua tristezza e grazie alla spiegazione delle emozioni può ampliare il suo vocabolario emotivo (*figura* 14).

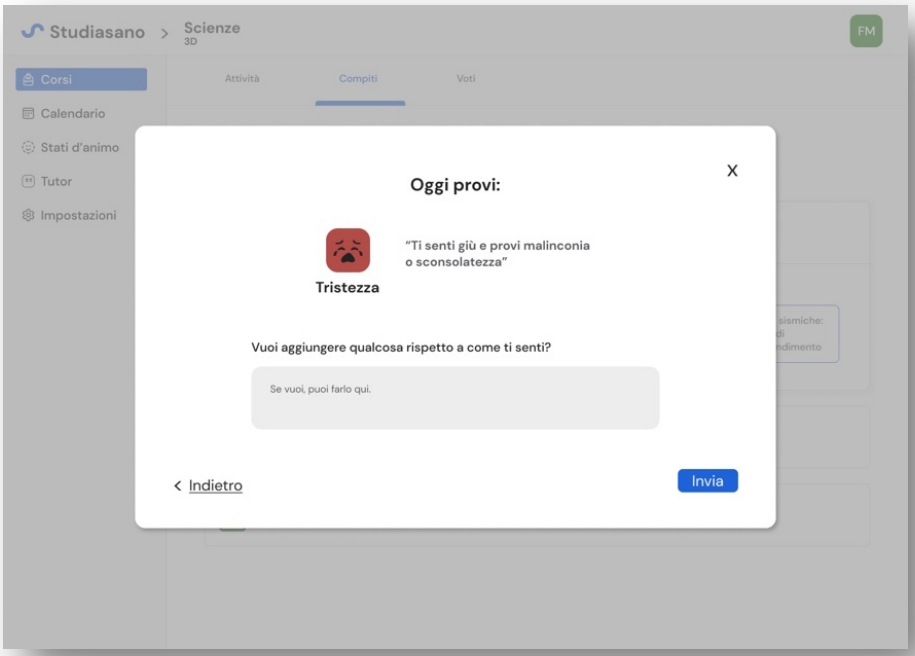

Figura 14 - https://tinyurl.com/comunicarestato

In *figura* 15 si può notare come Francesca possa, eventualmente, comunicare all'insegnante particolari dettagli riguardanti il suo stato d'animo.

La condivisone dei propri stati d'animo da parte degli studenti permette agli insegnanti di rispondere ai feedback fornendo, quando necessario, un supporto didattico o di crescita mentale. Ciò garantirebbe un monitoraggio costante sull'andamento emotivo degli alunni della classe.

Di seguito viene mostrata la sezione di questo sistema dal punto di vista del docente. Nell'esempio, Mario Rossi, docente della 3° D (nome e classe di fantasia), prende visione e interagisce con i feedback forniti dagli alunni:

Per visualizzare il prototipo interattivo inquadrare il QR code con la fotocamera oppure visitare l'indirizzo web https://tinyurl.com/prototipofeedback

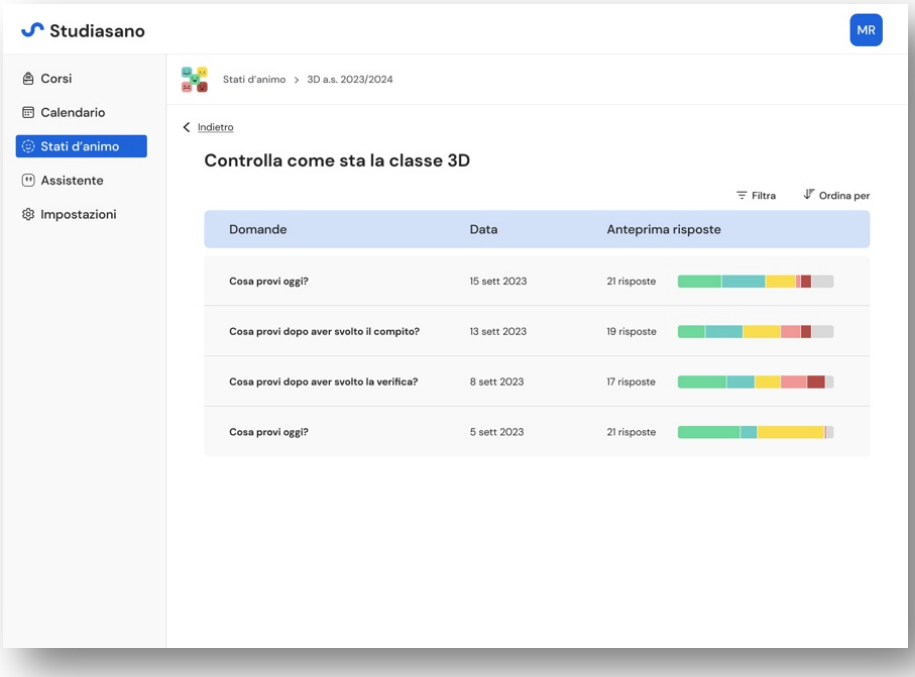

Figura 15 - https://tinyurl.com/feedbackclasse

In *figura* 16 viene mostrato all'insegnante il pannello di controllo contenente lo storico dei feedback ricevuti dagli alunni, diviso per domande poste e data di somministrazione, e un'anteprima delle risposte per avere una visione completa dell'intera classe.

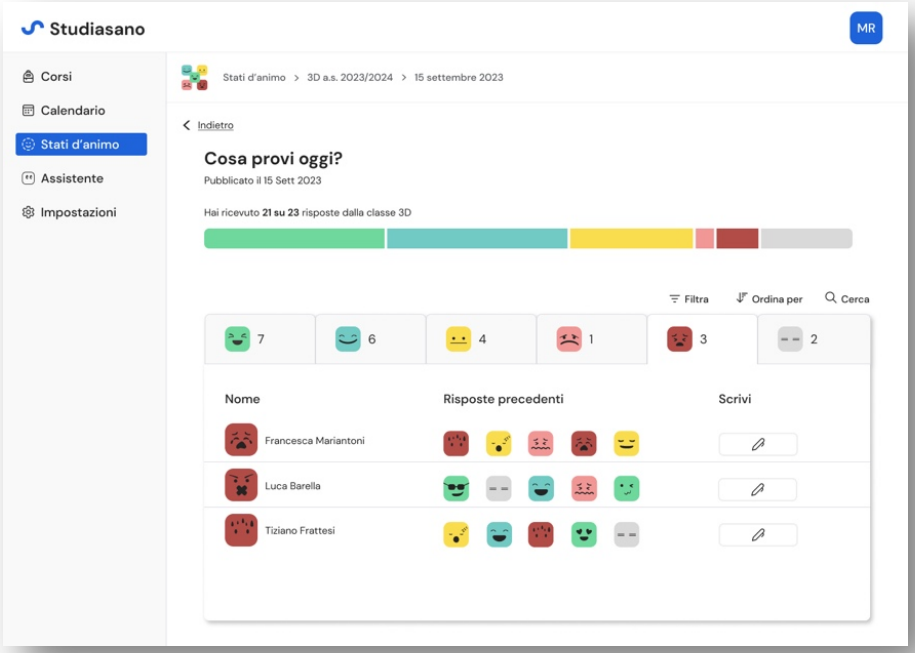

Figura 16 - https://tinyurl.com/feedbackcosaprovioggi

Come si può dedurre dalla *figura* 17*,* una volta selezionata la domanda di cui analizzare i feedback, viene mostrato nel dettaglio come sono suddivisi gli stati d'animo tra gli alunni. Secondo l'esempio, il docente Mario Rossi visiona *l'emoji* relativa a emozioni fortemente negative. La schermata raffigura l'elenco degli studenti con il relativo storico, necessario per collocare la risposta in un conteso temporale più ampio.

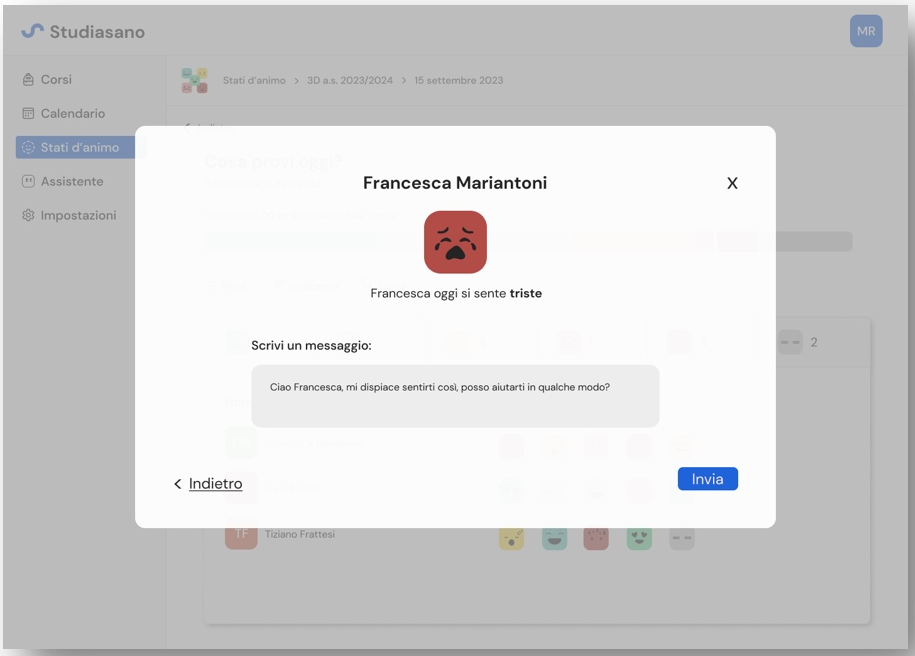

Figura 17 - https://tinyurl.com/feedbackfrancesca

Visionati i ripetuti feedback negativi (*figura* 17), Mario Rossi entra in contatto, tramite messaggio diretto, con Francesca Mariantoni (*figura* 18) per comprendere la situazione in modo tale da assumere un comportamento adeguato. A conferma del potenziale che può avere questo sistema, vi è una ricerca condotta da Microsoft il quale ha raccolto diversi dati sottoponendo un sondaggio a famiglie e insegnanti:

- Il 93% dei genitori dà priorità allo sviluppo delle competenze dell'apprendimento socio-emotivo nell'educazione dei propri figli;
- L'86% degli insegnanti dà risalto all'apprendimento socio-emotivo in classe.
- L'83% degli insegnanti ritiene che migliori il successo scolastico.[63]

63 Microsoft, "The hidden power of feelings", https://reflect.microsoft.com/home/docs/Microsoft_Reflect_%20presentation_v1.pdf (consultato il 20/9/2023).

3.3.2 L’IA come supporto alla didattica per i docenti

La prospettiva dei docenti è stata analizzata tramite un questionario semi strutturato ed anonimo, somministrato a 60 docenti volontari che insegnano nelle scuole secondarie di primo grado di tutta Italia nel mese di agosto 2023. I temi esaminati sono stati i seguenti: la soddisfazione della piattaforma per la didattica utilizzata, le sfide legate all’insegnamento della materia, l’utilizzo dell’IA per affrontare le sfide segnalate e suggerimenti per migliorare la didattica.

Di seguito si riportano i dati più significativi emersi:

- Il 45% degli insegnanti ha riferito che la piattaforma che usano per la didattica non è del tutto intuitiva e presenta difficoltà d'uso. In particolare, hanno segnalato problemi di lentezza e scarsa funzionalità.
- Il 70% dei docenti ha dichiarato di trovare difficoltà nella creazione rapida e inclusiva di lezioni interessanti e che siano allo stesso tempo coinvolgenti per gli studenti.
- Il 25% degli insegnanti ha riferito che gli studenti hanno problemi nel comprendere e studiare i materiali assegnati per casa.
- Il 45% degli insegnanti considera l'opzione di avere un assistente virtuale in grado di aiutarli nella creazione di lezioni innovative e coinvolgenti.
- Il 75,9% dei docenti ha valutato positivamente il nuovo approccio all’apprendimento promosso in questo elaborato, ritenendolo potenzialmente utile per l'educazione attuale e futura.

Sulla base dei risultati ottenuti e considerando quanto espresso dagli intervistati, è stata poi sviluppata e finalizzata la proposta arrivando alla soluzione finale: un assistente intelligente per il supporto alla creazione di compiti e per l'intervento ottimizzato sulle eventuali necessità degli studenti. Di seguito vengono mostrati il link e il QR-code del prototipo di questo sistema in cui Mario Rossi, docente della 3° D (nome e classe di fantasia) ne sperimenta le funzionalità:

Per visualizzare il prototipo interattivo inquadrare il QR code con la fotocamera oppure visitare l'indirizzo web https://tinyurl.com/prototipoassistente

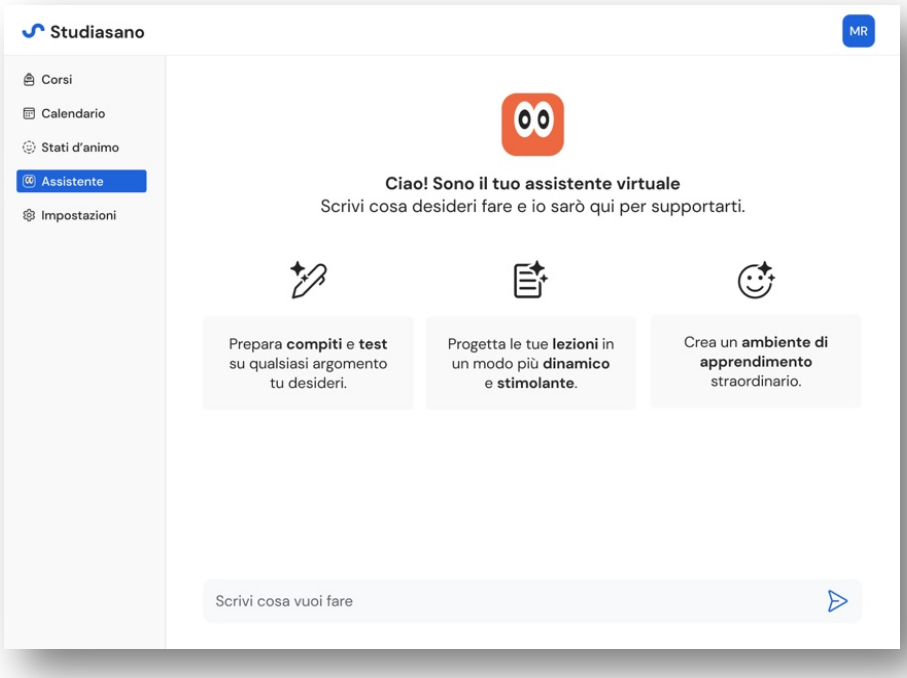

Figura 18 - https://tinyurl.com/prototipoassistente

Come si può notare dalla *figura* 19, il docente, una volta selezionata la voce "Assistente" nel menu, avrà a disposizione il suo assistente virtuale che sarà in grado di supportarlo in qualsiasi azione egli voglia compiere. Si evidenzia la chiarezza dell'interfaccia, intuitiva

e accessibile. Le possibili azioni sono esplicitate dai suggerimenti forniti dall'assistente stesso.

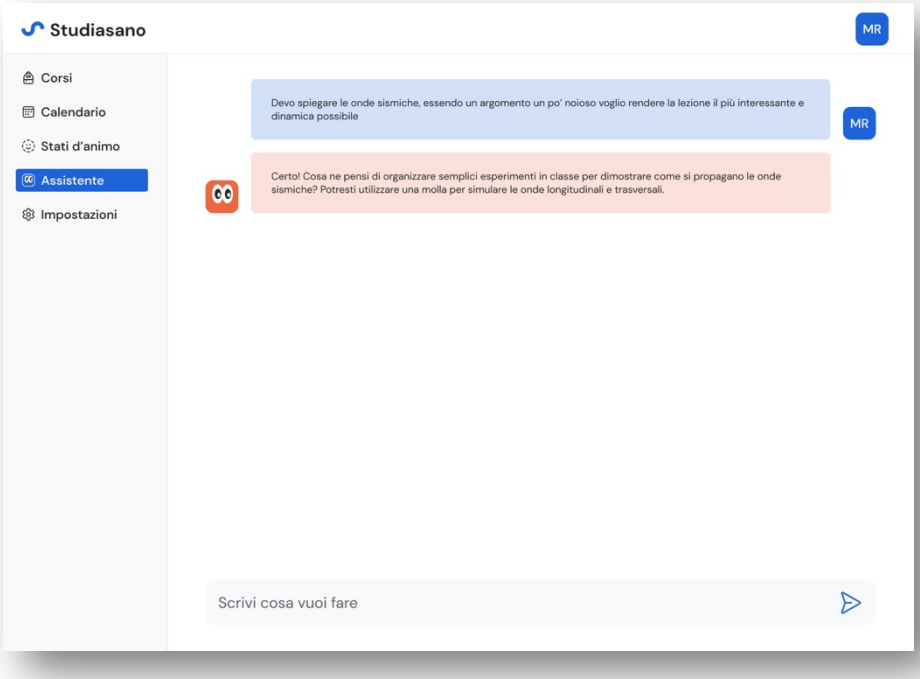

Figura 19 - https://tinyurl.com/conversazioneconassistene

Nell'esempio sopra mostrato (*figura* 20) vi è lo scenario in cui Mario Rossi si rende conto di avere difficoltà nel rendere coinvolgente e interattiva la sua lezione sulle onde sismiche. Per questo motivo, decide di chiedere aiuto, affidandosi al suo assistente virtuale, il quale suggerisce l'utilizzo di una molla per simulare le onde longitudinali e trasversali.

3.3.3 L'IA come supporto all'apprendimento per gli studenti

Dal punto di vista dello studente, la piattaforma propone lo sviluppo di un tutor virtuale. Sono descritte di seguito le seguenti funzionalità:

- Domanda in apertura del materiale da studiare che ne anticipa il contenuto: ciò permette di suscitare curiosità tra gli studenti e di recuperare nella loro memoria tutte le informazioni che hanno acquisito, in maniera autonoma, riguardo l'argomento, per favorire una comprensione più efficiente durante il testo.
- Divisione del testo in paragrafi minori: questa funzionalità permetterà allo studente di scegliere i punti in cui voler suddividere il testo, favorendo una lettura e una comprensione più scrupolose e circoscritte.
- Spiegare il significato delle parole: lo studente nella lettura potrà imbattersi in termini sconosciuti e potrà chiedere direttamente al tutor il loro significato. Verrà fornita una risposta chiara con delle immagini a supporto per permettere una comprensione di qualità e ricordare più a lungo il concetto. Infine, il tutor citerà le fonti da dove ha estrapolato le informazioni enunciate.
- Verifica della comprensione: lo studente potrà decidere di scrivere un riassunto per ogni paragrafo precedentemente suddiviso. Dopo un controllo circa le informazioni inserite all'interno del riassunto, il tutor potrà avvisare lo studente di correggere alcune parti del contributo proposto. Al termine di questo processo il tutor unirà i riassunti creati dallo studente in un unico *file* scaricabile, eventualmente, sul proprio device. Così facendo, l'alunno potrà studiare in autonomia dal proprio riassunto e, se necessario, creare mappe concettuali in modo molto più rapido e funzionale. Un ulteriore metodo di verifica dell'apprendimento è la creazione di un test non valutativo che lo studente avrà la possibilità di svolgere alla fine della lettura per controllare e in caso migliorare il suo metodo di studio.

- Organizzazione dello studio: alcuni studenti riscontrano problemi sulla pianificazione dello studio e sulla gestione del materiale didattico in loro possesso. Questa funzione potrebbe aiutarli a prendere consapevolezza del carico di lavoro e a suggerire diverse metodologie di organizzazione dei contenuti.[64]

Di seguito vengono mostrati, il link e il QR-code del prototipo di questo sistema in cui Francesca Mariantoni, alunna della 3° D (nome e classe di fantasia) ne sperimenta le funzionalità:

Per visualizzare il prototipo interattivo inquadrare il QR code con la fotocamera oppure visitare l'indirizzo web https://tinyurl.com/prototipotutorstudenti

64 Anastasis, "Diventare un "buon lettore": leggere per comprendere", https://www.anastasis.it/disturbi-del-linguaggio/leggere-per-comprendere/ (consultato il 20/9/2023).

Figura 20 - https://tinyurl.com/prototipotutorstudenti

Come si può notare in *figura* 21, prima di accedere al testo apparirà una schermata in cui verrà domandato a Francesca se ha mai sentito parlare delle onde sismiche così da creare nella sua mente dei collegamenti che le permetteranno di capire meglio il testo quando andrà a leggerlo. Il pulsante "Salta" sottolinea il fatto che questa funzione non è obbligatoria e dunque può essere evitata.

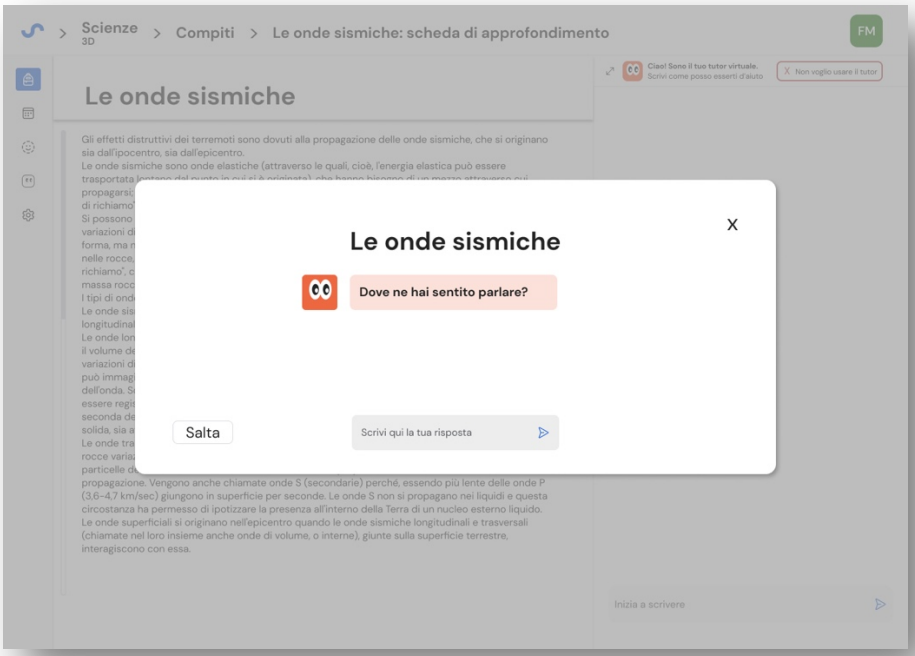

Figura 21 - https://tinyurl.com/dovenehaisentitoparlare

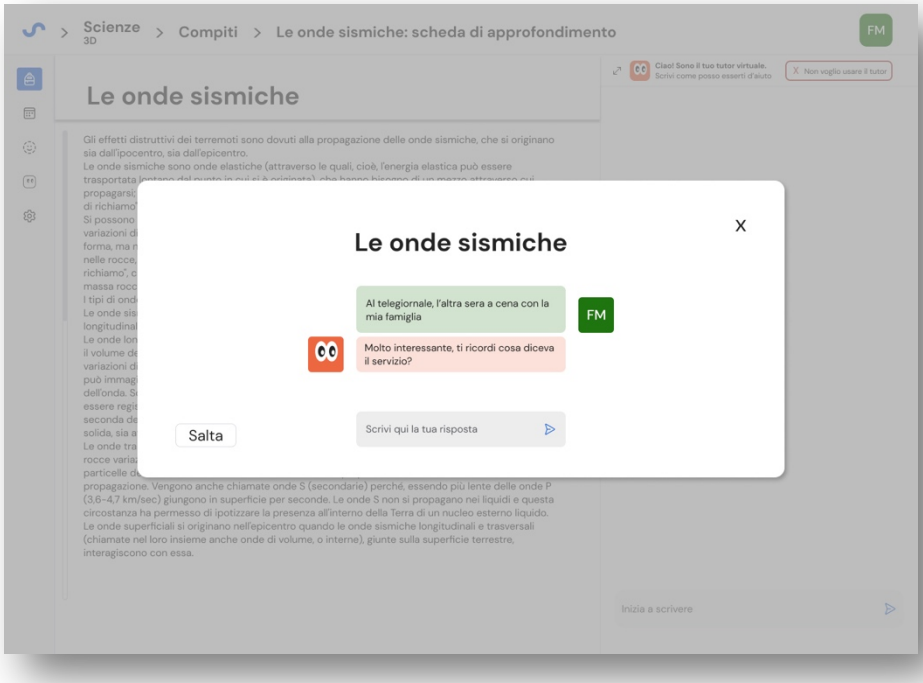

Figura 22 - https://tinyurl.com/conversazione1

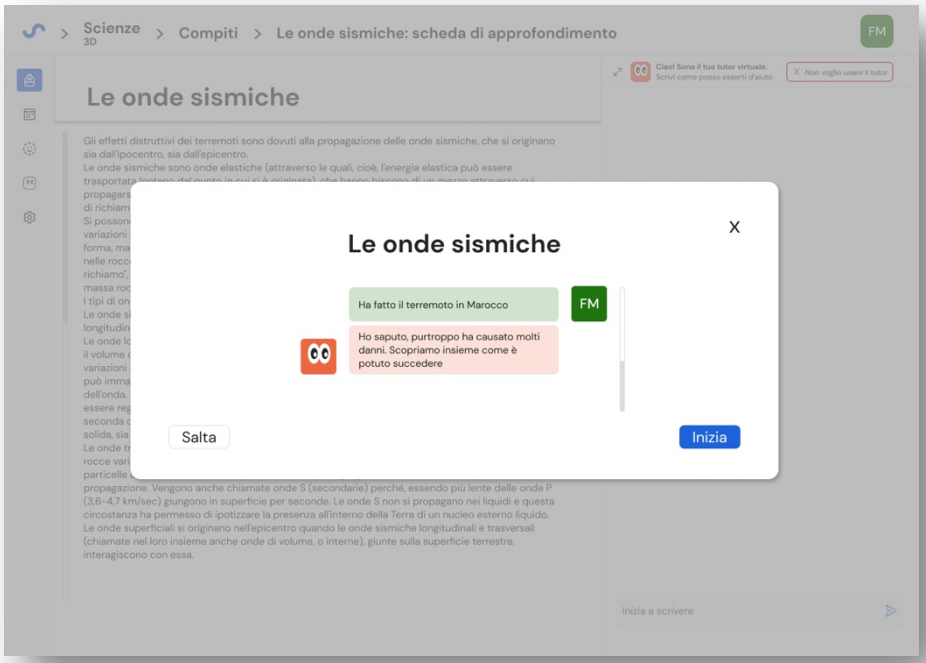

Figura 23 - https://tinyurl.com/conversazionefinale

Dopo aver cliccato "Si" (*figura* 21), il tutor avvierà una breve conversazione con Francesca (*figura* 22), utile a far riaffiorare in lei i ricordi, a creare un'immagine mentale dell'argomento che sta per studiare e a prendere confidenza con le capacità del tutor stesso. Francesca, infatti, spiega al tutor di aver sentito parlare delle onde sismiche in televisione (*figura* 23) perché di recente un potente terremoto ha colpito il Marocco (*figura* 24). Avvenuta questa breve conversazione, il tutor invita Francesca a cliccare il tasto "Inizia" per iniziare a studiare l'argomento preannunciato.

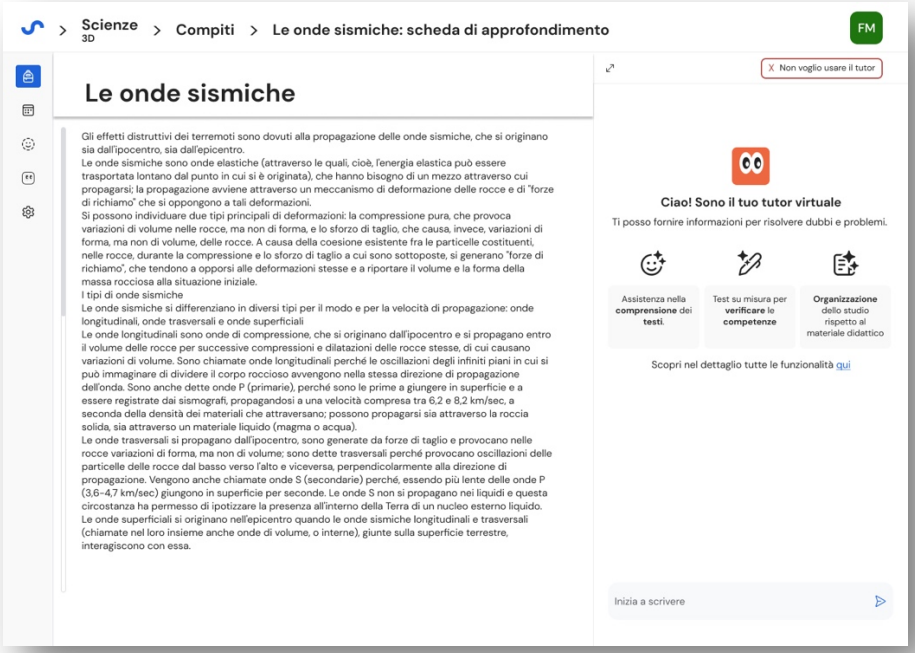

Figura 24 - https://tinyurl.com/ondesismiche

In *figura* 25 si può notare come la schermata sia divisa in due parti: sul lato sinistro è presente la scheda di approfondimento sulle onde sismiche, mentre sul lato destro appare ila chat con il tutor virtuale, il quale mostra allo studente alcune delle numerose funzionalità che esso può svolgere. In alto a destra, per chi volesse decidere di fare a meno del tutor e chiudere la relativa chat, è presente il pulsante “X Non voglio usare il tutor”.

Figura 25 – https://tinyurl.com/divisioneondesismiche

Uno dei principi fondamentali su cui si basa il tutor intelligente è quello di non fornire mai direttamente la risposta finale allo studente in modo tale da completare il lavoro al posto suo. Ciò è testimoniato dall'esempio in *figura* 26 in cui Francesca chiede al tutor di generare il riassunto della scheda di approfondimento, il quale però spiega che il ruolo per cui è stato progettato è quello di aiutare a comprendere e a studiare un testo. Per questo motivo il tutor domanda a Francesca quali difficoltà sta incontrando e la invita a riflettere su delle possibili soluzioni per risolverle. Una volta compreso che dividere il documento sia la soluzione migliore, Francesca sfrutta le funzioni del tutor per selezionare i punti in cui separare il testo dove appariranno i pulsanti "Verifica apprendimento".

Figura 26 - https://tinyurl.com/significatoondesismiche

In *figura* 27 è rappresentato il caso in cui uno studente non dovesse conoscere il significato di un termine. Come preannunciato in precedenza, il tutor fornirà all'alunna una risposta chiara e sintetica, sottolineando le parole chiave, seguita da un'immagine per favorire una maggiore comprensione. In basso destra si può notare come il tutor abbia citato la fonte delle informazioni acquisite per generare la risposta.

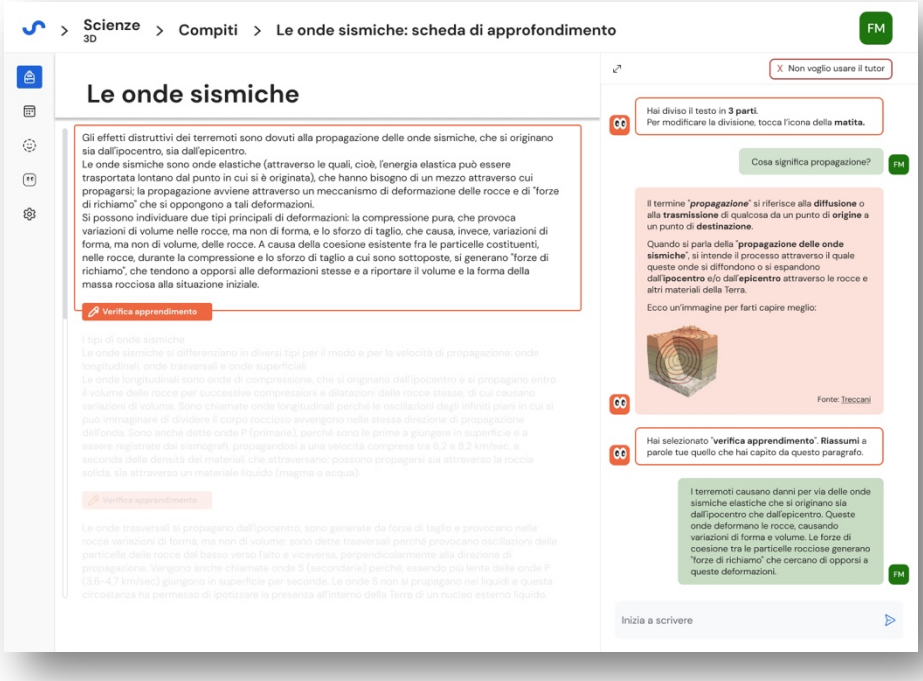

Figura 27 - https://tinyurl.com/riassuntoondesismiche

Come si evince dalla *figura* 28, una volta cliccato il pulsante “Verifica apprendimento”, tutor evidenzierà la parte di testo che si è deciso di leggere e chiederà a Francesca di riassumere quello che ha compreso.

Figura 28 - https://tinyurl.com/testondesismiche

Una volta eseguita e terminata questa sequenza di azioni per tutta la scheda di approfondimento, e dopo che il tutor ha controllato non vi siano errori nei riassunti prodotti da Francesca, verrà fornito un documento scaricabile del riassunto finale interamente prodotto dall'alunna. Infine, il tutor mostra la possibilità di poter svolgere un test non valutativo e visibile solamente agli studenti, per comprendere se i concetti espressi sono stati appresi con successo.

CONCLUSIONI

In seguito alle analisi condotte si può concludere che investire ulteriormente e strutturalmente nell'istruzione sia un passo fondamentale per la fondazione e lo sviluppo di un futuro socialmente innovativo e tecnologicamente all'avanguardia. In particolare, l'adozione di nuove metodologie didattiche per l'apprendimento, coadiuvate a un uso responsabile dell'Intelligenza Artificiale, può avere degli effetti positivi sulla salute mentale e sulle capacità di apprendimento degli studenti, sulle nuove modalità di insegnamento e sulla nascita di nuove figure professionali. Tuttavia bisogna notare come sia fondamentale complementare un lavoro di user research con il supporto delle neuroscienze al fine di assicurarsi di non cadere in errori di progettazioni che potrebbero altresì generare situazioni opposte.

Durante questo lavoro è stata evidenziata, inoltre, l'importanza di non trascurare lo stato emotivo degli studenti. Questo al fine di acquisire una comprensione più profonda delle loro emozioni, delle sfide che affrontano e delle intenzioni negative che potrebbero avere. Se queste emozioni rimanessero inespresse, potrebbero avere un impatto dannoso sulla loro salute mentale e sulle loro performance scolastiche.

Oltre a ciò, si è potuto notare il ruolo fondamentale che ricopre l'Intelligenza Artificiale. Solamente comprendendo le sue origini e sperimentando le sue potenzialità si può andare oltre ogni forma di pregiudizio negativo che possa influenzare il suo roseo sviluppo.

L'utilizzo dell'IA come tutor personale per ogni studente durante lo svolgimento dei compiti a casa, potrebbe sopperire alla mancanza di aiuto che, se da parte degli insegnanti risulta essere inevitabile, alcuni genitori potrebbero non essere in grado di svolgere a causa di numerose condizioni come turni di lavoro, di orari e molto altro.

BIBLIOGRAFIA

Anastasis, “Diventare un “buon lettore”: leggere per comprendere”, https://www.anastasis.it/disturbi-del-linguaggio/leggere-per-comprendere/ (consultato il 20/9/2023).

Akujuo Victor, “Why More Schools Are Adopting Microsoft Teams for Education”, https://multiskills-ng.com/why-more-schools-are-adopting-microsoft-teams-for-education/ (consultato il 9/8/2023).

Balocco Alissa, G. Moretti, S. Stellacci, S. D’Angelo, “ChatGPT a scuola: i rischi di ignorarne la natura”, https://zetaluiss.it/2023/07/03/chatgpt-a-scuola-i-rischi-di-ignorarne-la-natura/ (consultato il 2/9/2023).

Bastianello Nicola, “Breve storia dell’Intelligenza Artificiale”, https://leganerd.com/2015/07/17/breve-storia-dellintelligenza-artificiale/ (consultato il 2/8/2023).

Bertoldi Francesco, “Ragazza di 19 anni trovata morta all'università, impiccata con una sciarpa”, https://www.skuola.net/news/notizie-universita/ragazza-19-anni-trovata-morta-impiccata-bagno-universita.html (consultato il 20/9/2023).

Bianchi M.E. / V. Rossi/ B. Urdanch, “Non basta leggere per imparare! Occorre comprendere per apprendere … e non solo.”, https://didatticainclusiva.loescher.it/news/non-basta-leggere-per-imparare-occorre-comprendere-per-apprendere-e-non-solo--6265 (consultato il 20/9/2023).

CentroMethod, “Il disturbo della comprensione del testo”, http://www.centromethod.it/public/il-disturbo-della-comprensione-del-testo-p33.asp (consultato il 20/9/2023).

Cesaretti Lorenzo, “Intelligenza Artificiale per la scuola secondaria con Machine Learning for Kids”, https://www.weturtle.org/dettaglio-turtletalk/5/intelligenza-artificiale-per-la-scuola-secondaria-con-machine.html?id=165&tit=intelligenza-artificiale-per-la-scuola-secondaria-con-machine (consultato il 2/9/2023).

CNR, “L’intelligenza artificiale per lo sviluppo sostenibile”, https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/attivita/editoria/VOLUME%20FULL%2014%20digital%20LIGHT.pdf (consultato il 26/8/2023).

Corlazzoli Alex, “Scuola, presto tra i banchi arriverà Chat Gpt. Via libera dai presidi: “Può essere una grande risorsa, ma servono regole e formazione””, https://www.ilfattoquotidiano.it/2023/06/16/scuola-presto-tra-i-banchi-arrivera-chat-gpt-via-libera-dai-presidi-puo-essere-una-grande-risorsa-ma-servono-regole-e-formazione/7194711/ (consultato il 2/9/2023).

Dipartimento per la trasformazione digitale, “Elements of AI, primi passi verso l’Intelligenza artificiale”, https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/elements-of-ai-primi-passi-verso-l-intelligenza-artificiale/ (consultato il 2/9/2023).

Di Tore Pio Alfredo, “Intelligenza Artificiale e processi educativi secondo l’Intelligenza Artificiale”, https://iris.unicas.it/retrieve/90ad1687-b9d9-48e8-a5be-322f178ca77b/ditore_qtimes-jetss_feb23_1.pdf (consultato il 2/9/2023).

Ferrero Ivan, “Intelligenza artificiale nell’apprendimento: le sfide per docenti e ragazzi”, https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/intelligenza-artificiale-nellapprendimento-le-sfide-per-docenti-e-ragazzi/ (consultato il 2/9/2023).

F.Q., “Il New York Times blocca Chat Gpt: non si può più “allenare” sui loro articoli. Editori e creatori pronti a dar battaglia a OpenAi”, https://www.ilfattoquotidiano.it/2023/08/23/il-new-york-times-blocca-chat-gpt-non-si-puo-piu-allenare-sui-loro-articoli-editori-e-creatori-pronti-a-dar-battaglia-a-openai/7269383/ (consultato il 9/9/2023).

Gamalero Lucia, “Le potenzialità dell’Intelligenza Artificiale nell’ambito dell’istruzione”, https://gdprscuola.it/le-potenzialita-dellintelligenza-artificiale-nellambito-dellistruzione/ (consultato il 2/9/2023).

Granata Pierluigi, “Intelligenza Artificiale: un’occhiata alle sue tre tipologie e alle loro possibili implicazioni future”, https://deltalogix.blog/2023/03/08/intelligenza-artificiale-unocchiata-alle-sue-tre-tipologie-e-alle-loro-possibili-implicazioni-future/ (consultato il 30/8/2023).

Iannella Alessandro, “Okay Google, vorrei parlare con la poetessa Saffo”, https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7248702 (consultato il 2/9/2023).

Internazionale, “artificiale”, https://dizionario.internazionale.it/parola/artificiale (consultato il 12/7/2023).

Internazionale, “intelligenza”, https://dizionario.internazionale.it/parola/intelligenza (consultato il 12/7/2023).

Ionos, “Il fascino dell’intelligenza artificiale: di cosa si tratta in realtà?”, https://www.ionos.it/digitalguide/online-marketing/vendere-online/intelligenza-artificiale-di-cosa-si-tratta-e-a-cosa-serve/ (consultato il 30/8/2023).

Istat, “Analisi delle misure statistiche per Goal”, https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2023/goal4.pdf (consultato il 2/9/2023).

Jones Tracy, “Il mostro dei sentimenti, costruendo un personaggio con tutte le sensazioni”, https://medium.com/microsoft-design/the-feelings-monster-building-a-character-with-all-the-feels-331b5b871fd1(consultato il 20/9/2023).

Lavecchia Vito, “Differenza tra intelligenza artificiale debole e forte in informatica”, https://vitolavecchia.altervista.org/differenza-tra-intelligenza-artificiale-debole-e-forte-in-informatica/ (consultato il 30/8/2023).

Maggi Andrea, “Tasso di suicidi tra i giovani aumento in Europa, la scuola si conferma ambiente di prevenzione”, https://www.tecnicadellascuola.it/tasso-di-suicidi-tra-i-giovani-aumento-in-europa-la-scuola-si-conferma-ambiente-di-prevenzione#:~:text=Quasi%2046.000%20bambini%20e%20adolescenti,il%20periodo%202016%2D2020). (consultato il 20/9/2023).

Meroni Arianna e Zan Camilla, “Chi è il prompt designer?”, https://www.skilla.com/blog/chi-e-il-prompt-designer/#:~:text=Il%20termine%20prompt%20deriva%20dall,da%20aprire%20tramite%20un%20programma. (consultato il 5/9/2023).

Microsoft Education Team, “Collaborating to bring AI innovation to education”, https://educationblog.microsoft.com/en-us/2023/06/collaborating-to-bring-ai-innovation-to-education (consultato l’8/8/2023).

Microsoft, “The hidden power of feelings”, https://reflect.microsoft.com/home/docs/Microsoft_Reflect_%20presentation_v1.pdf (consultato il 20/9/2023).

Ministero dello sviluppo economico, “Strategia italiana per l’Intelligenza Artificiale”, https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Proposte_per_una_Strategia_italiana_AI.pdf (consultato il 2/9/2023).

Morgese Tiziana, “Suicidi tra i giovani, più 75%. Tra i motivi,” modelli familiari disfunzionali, vulnerabilità emotiva, stile cognitivo deviato”. Castelluccio: “I segnali a cui prestare attenzione”. INTERVISTA”, https://www.orizzontescuola.it/suicidi-tra-i-giovani-piu-75-tra-i-motivi-modelli-familiari-disfunzionali-vulnerabilita-emotiva-stile-cognitivo-deviato-castelluccio-i-segnali-da-attenzionare-intervista/ (consultato il 20/9/2023).

Norman Donald (2022), La caffettiera del masochista - il design degli oggetti quotidiani, Firenze, Giunti.

OECD, “The Future of Education and Skills: Education 2030 – OECD”, https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf (consultato il 1/9/2023).

Pappalardo Giorgia, “Il Digital Divide in Italia: la situazione nel nostro paese e piani di intervento”, https://www.trend-online.com/tlc-uno-sguardo-verso-futuro/digital-divide-italia-situazione-paese-piani-intervento/ (consultato il 2/9/2023).

Piredda Pasquale, “Isolamento e disagio relazionale: Le nuove prospettive dell’educazione socio-emotiva”, https://magazine.igeacps.it/isolamento-e-disagio-

relazionale-le-nuove-prospettive-delleducazione-socio-emotiva/ (consultato il 20/9/2023).

Pisa Pier Luigi, ““Scusate, su ChatGpt ci siamo sbagliati”. La marcia indietro delle scuole di NY è una lezione per tutti”, https://www.repubblica.it/tecnologia/2023/05/19/news/chatgpt_a_scuola-400828799/ (consultato il 9/9/2023).

Pongolini Michela, “AI a scuola: pro e contro dell’intelligenza artificiale”, https://blog.bsmart.it/2023/04/05/ai-scuola-pro-contro/ (consultato il 2/9/2023).

Ramos Daniel, “Prompt Design vs. Prompt Engineering: Unleashing the Power of AI Language Models”, https://daniel-ramos.medium.com/prompt-design-vs-prompt-engineering-unleashing-the-power-of-ai-language-models-3a606f9518d9 (consultato il 9/9/2023).

Redazione, “Esistono tre livelli di Intelligenza artificiale”, https://intelligenzartificiale.unisal.it/esistono-tre-livelli-di-intelligenza-artificiale/ (consultato il 30/8/2023).

Redazione Online, “Sai quanti tipi di Intelligenza Artificiale esistono?”, https://www.businessintelligencegroup.it/sai-quanti-tipi-di-intelligenza-artificiale-esistono/ (consultato il 30/8/2023).

Save the Children Italia, “Il mondo in una classe. Un’indagine sul pluralismo culturale nelle scuole italiane”, https://s3.savethechildren.it/public/files/uploads/pubblicazioni/il-mondo-una-classe_0.pdf (consultato il 5/9/2023).

Spazio Iris, “SEL: APPRENDIMENTO SOCIO-EMOTIVO”, https://www.spazioiris.it/sel-apprendimento-socio-emotivo/#:~:text=Per%20apprendimento%20socio%20emotivo%20(SEL,Elias%20et%20al%2C%201997%3B%20Payton (consultato il 20/9/2023).

Stecher Maria Teresa, “La storia dell’Intelligenza Artificiale, da Turing ad oggi”, https://www.cyberlaws.it/2018/la-storia-dellintelligenza-artificiale-da-turing-ad-oggi/ (consultato il 26/8/2023).

Strategic Directions in Artificial Intelligence, “ACM 1996”, https://dl.acm.org/doi/10.1145/242223.242268 (consultato il 12/7/2023).

Talend, “Che cos'è l'intelligenza artificiale e perché è importante?”, https://www.talend.com/it/resources/what-is-artificial-intelligence/ (consultato il 12/7/2023).

Team I.A. Italia, “Quali Sono i Tipi di Intelligenza Artificiale? Debole, Generale, e Super Intelligenza Artificiale”, https://www.intelligenzaartificialeitalia.net/post/quali-sono-i-3-tipi-di-intelligenza-artificiale-debole-generale-e-super-intelligenza-artificiale (consultato il 30/8/2023).

Treccani, “intelligenza artificiale”, https://www.treccani.it/enciclopedia/intelligenza-artificiale_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/ (consultato il 12/7/2023).

Viola Fabio, L’arte del coinvolgimento, Milano, Hoepli.

Viteritti Assunta (2020). Gli studi sociali sulla scienza e la tecnologia, Bologna, il Mulino.

Zolotti Stefania, “Gli studenti e l’IA: “ChatGPT non va demonizzata, stimola noi giovani a farci le domande giuste””, https://www.informazionesenzafiltro.it/studenti-ia-chatgpt (consultato il 2/9/2023).

SITOGRAFIA

CNR, “L’intelligenza artificiale per lo sviluppo sostenibile”, https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/attivita/editoria/VOLUME%20FULL%2014%20digital%20LIGHT.pdf (consultato il 26/8/2023).

Istat, “Analisi delle misure statistiche per Goal”, https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2023/goal4.pdf (consultato il 2/9/2023).

Microsoft, “The hidden power of feelings”, https://reflect.microsoft.com/home/docs/Microsoft_Reflect_%20presentation_v1.pdf (consultato il 20/9/2023).

Save the Children Italia, “Il mondo in una classe. Un’indagine sul pluralismo culturale nelle scuole italiane”, https://s3.savethechildren.it/public/files/uploads/pubblicazioni/il-mondo-una-classe_0.pdf (consultato il 5/9/2023).

Team I.A. Italia, “Quali Sono i Tipi di Intelligenza Artificiale? Debole, Generale, e Super Intelligenza Artificiale”, https://www.intelligenzaartificialeitalia.net/post/quali-sono-i-3-tipi-di-intelligenza-artificiale-debole-generale-e-super-intelligenza-artificiale (consultato il 30/8/2023).

Nelle puntate precedenti

Dopo essermi laureato a Dicembre 2021 ne sono successe di cose eh.

- **Gennaio 2022**: Mattarella rieletto presidente, di nuovo (poraccio).
- **Febbraio 2022**: inizio invasione Russa in Ucraina (Путинское дерьмо).
- **Aprile 2022**: "è aumentato tutto".
- **Luglio 2022**: sono molto triste.
- **Settembre 2022**: la regina ha preso il volo (grande Carlè era ora eh).
- **Ottobre 2022**: la Meloni al governo e "per quanto la goccia possa sperare di scavare la pietra, la pietra rimane pietra e la goccia è solo acqua."
- **Gennaio 2023**: avvento dell'Intelligenza Artificiale (ci ruba il lavoro aooo!).
- **Febbraio 2023**: sono molto felice.
- **Aprile 2023**: insegno per la prima volta all'università.
- **Maggio 2023**: l'OMS annuncia la fine dello stato di emergenza per il Covid (alla fine ce l'abbiamo fatta, quasi).
- **Luglio 2023**: Inter in finale di Champions (Romelu infame).
- **Agosto 2023**: La Vera Regina ci lascia e siamo tutti molto tristi.
- **Settembre 2023**: divento ASSISTENTE, no guardalinee, no guardialinee, no segnalinee, no arbitro della linea ma ASSISTENTE, ripetete con me, A-S-S-I-S-T-E-N-T-E.
- **Ottobre 2023**: Palestina vs Israele (odio tutti).
- **Novembre 2023**: mi laureo di nuovo aoooo (chissà sto 2024 che ci riserverà).

Laurea Francesco – Stagione 2

Scherzi a parte vorrei sfruttare questo spazio per ringraziare ulteriormente la stragrande maggioranza delle persone qui presenti qui, il mio pensiero su di voi è rimasto invariato quindi se non ve lo ricordate, rileggetevi la vecchia tesi ahahaahah.

In particolare vorrei ringraziare tutte quelle persone che, si mi sto riferendo anche a te che leggi, mi sono state vicine in un momento a me difficile ed emotivamente avverso, siete stati e state essenziali, la mia cura e la mia forza. Sono grato di essere circondato da molte persone che mi stimano e che mi vogliono bene. Vi voglio bene anche io.

Ringrazio la mia infinita curiosità e il panino con la porchetta dello zozzone di Borgo Pio che mi hanno permesso di conoscere una persona molto importante, questa persona è bellissima, pazza, solare, sognatrice, affettuosa, dolce, romantica e, come dice nonna, "molto amabile". Sto parlando di te Irene, Amore, Irene, Amore. Mi hai restituito il sorriso, la spensieratezza e la voglia di amare e di essere amato veramente. Mi auguro di svegliarmi ogni mattina, illuminato da una nuova pazza idea, con te li vicino pronta ad ascoltarla.

Vorrei dedicare questa tesi a mia Nonna, hai visto "mnorc" ce l'ho fatta, quasi prima di Ines (si scherza Né mo' te laurei ancora che voi de più), ho finito tutto, tu che mi hai visto iniziare dall'asilo ora mi vedi da Lassù con Zio, Zia e Nonno. Salutameli eh e mi raccomando non te la comandare troppo che lo sappiamo come sei fatta ahaha <3. Ti prometto che lavorerò dietro una scrivania, che realizzerò i miei sogni, che non accetterò mai una gomma dal mio migliore amico, che assaggerò i tuoi fichi, che farò il bravo, che starò bene, che sarò forte e che starò accanto a Nonno. Non ti posso promettere però che annaffierò le piante, che inizierò a credere in Dio, che non

comprerò scemenze e che non piangerò ogni volta che ti penso, mi manchi tanto, anche a mamma, a tutti, mi manca vederti su quella sedia, mi manca litigare con te per delle cavolate. Porca troia Nonna basta sto bagnando il Mac nuovo. Parlerò di te ai miei figli e nessuno ti scorderà mai, stanne certa.

Ensomma, mesà che a sto giro me tocca inizià a lavorà davero eh.

P.S. Una cosa importante, che vi sia da lezione per tutta la vita, ricordate che…

Inquadrare il QR code con la fotocamera dello smartphone